Rivista
di
Artiglieria e Genio

1900

Vol. II - Giugno

e Genio

n. II

Giugno

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

ANNO 1900

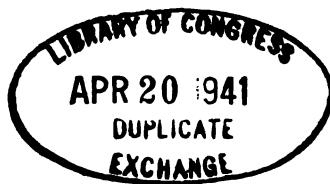
RIVISTA

DI

ARTIGLIERIA E GENIO

XVII ANNATA

VOLUME II

ENRICO VOGHERA
TIPOGRAFO DELLE LL. MM. IL RE E LA REGINA

Roma, 1900.

CANNONE A TIRO RAPIDO DA CAMPAGNA M. 99 DI FRIED. KRUPP

DEL GENERALE R. WILLE (1)

Questa nuova pubblicazione del generale Wille, che tratta dell'ultima creazione della Casa Fried. Krupp in fatto di cannoni da campagna, riesce di speciale importanza in questo momento, in cui parecchie potenze sono in procinto di risolvere l'arduo problema che al nuovo materiale da campagna si riferisce. Di questo cannone non fu fatta parola nel Rapporto N. 89 della Casa Krupp, e poichè esso costituisce la più recente incarnazione di quei criterî che furono desunti da lungo studio e da ben condotte esperienze, crediamo opportuno di farne un cenno, che riuscirà brevissimo inquantochè detti criterî furono già esposti nel già citato Rapporto n. 89, di cui la *Rivista* (anno 1899, vol. IV, pag. 350) ha dato un largo sunto, e quindi ometteremo di ripeterli.

Ad un'esatta, chiara e particolareggiata descrizione del materiale, il Wille fa seguire le sue considerazioni critiche, delle quali riprodurremo, in modo molto succinto, soltanto quelle di maggiore importanza.

Cannone. — Ha il calibro di 7,5 *cm* ed è costruito col sistema a manicotto. È di acciaio al nichelio e non va in frantumi per lo scoppio fortuito di una granata dirompente nell'interno dell'anima. Le proprietà fisiche di quest'acciaio sono:

Limite di resistenza alla rottura. .	70 *kg* per cm^2
Limite di elasticità	40 » » »
Allungamento	15 %.

(1) *Fried. Krupps Schnellfeuer-Feldkanone c/99*, von R. WILLE, Generalmajor z. D., mit 41 Bildern im Text und zwei Tafeln. — Berlin 1900, Verlag von R. Eisenschmidt.

Le analoghe cifre per l'acciaio dei cannoni precedentemente costruiti sono rispettivamente: 60, 30, 14 e perciò un sensibile guadagno si è ottenuto riguardo alla qualità del metallo.

L'otturatore a cuneo si compone di 15 parti, fra cui nessuna vite, e si scompone in un minuto e mezzo senza bisogno d'istrumenti. Per aprirlo e per chiuderlo basta girare per circa 190° una manovella a manubrio posta all'estremità di un albero a vite. Quest'albero è disposto orizzontalmente nella parte superiore del cuneo e fa presa in una chiocciola del cannone. Per eseguire tal movimento occorre pochissima forza, non dovendosi armare durante il medesimo la molla del percussore, la quale si mette in tensione sol quando si tira la cordicella da sparo per far fuoco; però lo scatto non può aver luogo se non quando l'otturatore sia completamente chiuso. Nel caso di scatto a vuoto non occorre di aprire l'otturatore e neanche di avvicinarsi al cannone, bastando, per ripetere la prova, di tirare la cordicella per quante volte si crede. Inoltre il percussore e la sua molla si possono cambiare sollecitamente, pur lasciando l'otturatore chiuso. Quando il cannone è carico, si può impedire, mediante una chiavetta, che il percussore scatti, ovvero che l'otturatore si apra. Con un potente espulsore i bossoli vuoti sono lanciati fuori della camera all'atto in cui l'otturatore si apre. Il servente che carica non corre il rischio di aver la mano offesa se l'otturatore vien chiuso prima ch'egli l'abbia ritirata perchè il metallo di culatta a sinistra del foro di caricamento, manca totalmente, e perciò la faccia posteriore di culatta presenta un contorno semi-circolare in corrispondenza dell'anima. Un bossolo introdotto incompletamente nella camera non può rimanere intagliato dall'otturatore, ma viene spinto a posto mediante la superficie conica con cui è contornato il foro di caricamento dell'otturatore.

Il Wille giustamente osserva che gli otturatori a cuneo riescono più pesanti degli otturatori a vite e sottraggono dalla lunghezza del cannone una parte maggiore. Però egli, mettendo a confronto pesi e lunghezze degli otturatori a vite e

degli otturatori a cuneo dei cannoni da campagna di più recente costruzione, viene a stabilire che i pesi stanno fra loro, in media, come i numeri 1 e 1,4, e che gli otturatori a cuneo sottraggono dalla lunghezza del cannone un calibro di più. La differenza di peso non può prendersi in seria considerazione, riducendosi a 5 o 6 *kg*, e la differenza di un calibro nella lunghezza del cannone non può arrecare nella velocità iniziale differenza che superi i limiti fra cui essa oscilla per altre cause, e ciò ancorchè la polvere impiegata sia molto progressiva. Soggiunge che questi piccoli svantaggi sono largamente compensati da rilevanti vantaggi che per altri rispetti presenta l'otturatore a cuneo del cannone M. 99. Ed il principale fra essi è il suo facile e rapido maneggio che risponde completamente alle esigenze di un tiro celere, anche nelle più difficili condizioni di combattimento, bastando per aprirlo e per chiuderlo un leggerissimo sforzo, senza cambiar direzione al movimento della mano, mentre che anche i più perfezionati otturatori a vite debbono percorrere una via piuttosto lunga per lasciar libero il foro di caricamento e richiedono nel loro maneggio uno sforzo maggiore, specialmente quando si voglia eseguire il tiro celere. Questo difetto esiste pure ed è anche più sensibile negli otturatori a cuneo finora usati, giacchè al movimento di rotazione del manubrio deve seguire un movimento di traslazione del cuneo che dà luogo ad un forte attrito fra la sua faccia inferiore e la corrispondente superficie del foro trasversale; ma tal difetto è stato evitato con un mezzo tanto semplice quanto ingegnoso, cioè mediante un albero a vite che fa presa in una chiocciola del cannone. Con questo mezzo l'otturatore a cuneo, che sembrava già vinto ed abbattuto dall'otturatore a vite, è stato messo in caso di riprendere vantaggiosamente la contesa.

Nell'otturatore Krupp manca il congegno per impedirne l'apertura prima che il colpo sia partito, ma la sua necessità non è da tutti riconosciuta. Esso non esiste nel cannone tedesco M. 96, e non è noto se lo abbia il cannone francese M. 97.

Il cannone è munito di un alzo-quadrante del genere di quello M. Pedrazzoli dei nostri cannoni da campagna; è

foggiato cioè ad arco di circolo col raggio di 1 *m* avente per centro la sommità del mirino. Esso scorre in un tallone posto a destra della superficie posteriore di culatta ed ha tale obbliquità, da correggere automaticamente la derivazione. Non di meno ha un regoletto orizzontale per compensare all'occorrenza gli effetti del vento e per risolvere altre quistioni relative al puntamento. Questo regoletto è graduato da 0 a 40 *mm*, ma sotto al 20 vi è un 0 che indica esser quella la posizione in cui lo scostamento è nullo; quindi nei comandi si evita la complicazione dello scostamento *più* o *meno*. Sulla testa dell'alzo è posto il livello che è girevole intorno a un perno orizzontale e che mediante un bottone può prendere l'inclinazione fra $+5°$ e $-5°$; tale inclinazione è resa palese da un indice e da una graduazione. Sebbene l'alzo si possa sollevare ed abbassare mediante un rocchetto, questo con un semplicissimo movimento si può liberare dalla dentiera, in modo che l'alzo si possa sollevare ed abbassare sollecitamente per grandi tratti. Il mirino ha forma ogivale, ma la sua sezione longitudinale presenta la forma di artiglio, talchè il puntatore ne vede il contorno ben definito anche puntando con grande elevazione. Esso stà alla sommità di un colonnino che si fissa con vite di pressione in un foro dell'orecchione destro.

Dopo che si è puntato con l'alzo voluto (ed occorrendo anche con lo scostamento), se la bolla d'aria del livello non risulta centrata, si porta questa al centro girando il relativo bottone, ed allora l'indice del livello segnerà l'angolo di sito del bersaglio, che si può immediatamente comunicare agli altri pezzi della batteria. Nei colpi successivi, se non si cambia bersaglio, si dà al pezzo la giusta direzione ed una elevazione approssimativa che vien poi rettificata movendo la culatta in modo da centrare la bolla d'aria. Se poi tirando contro lo stesso bersaglio si dovesse cambiar l'alzo (tiri di prova) non occorre cambiare l'inclinazione del livello.

Il Wille, per mettere in rilievo i vantaggi che presenta l'alzo-quadrante, enumera gl'inconvenienti che si verificano nel puntamento con tacca e mirino, specialmente se il

bersaglio è poco visibile, e calcola l'entità delle variazioni in gittata che alle varie distanze si ottengono col cannone tedesco M. 73-88 a seconda che il puntatore fa sporgere più o meno la sommità del mirino dal fondo della tacca. Queste variazioni sono piuttosto sensibili, oscillano cioè da 15 a 54 *m* per le distanze comprese fra 3000 e 1000 *m*, e prolungano di molto i tiri di prova, ritardando per conseguenza l'inizio del tiro celere. L'alzo-quadrante invece rende il puntamento indipendente dall'abilità del puntatore ed essenzialmente dalla maggiore o minore visibilità del bersaglio, offre il mezzo di verificare il puntamento, dà risultati costanti, ed è anche di facile e rapido impiego. Inoltre il puntamento da posizioni coperte riesce facilissimo, specialmente quando l'oscurità renda il quadrante ordinario di difficile impiego.

L'autore, dopo aver fatta la descrizione dell'alzo M. Pedrazzoli e di qualche altro basato sullo stesso principio, soggiunge che il cannone tedesco M. 96 è pur esso munito di un alzo nel quale si può sollevare od abbassare l'origine della graduazione, per compensare all'occorrenza la sconcordanza fra l'alzo e la graduazione della spoletta e ritiene che se l'alzo del cannone Krupp si modificasse in modo da conferirgli tale proprietà, se ne ricaverebbe vantaggio.

A giusta ragione il Wille elogia moltissimo l'alzo a quadrante a dentiera ed a compensazione, perchè fu veramente geniale l'idea di riunire in un solo congegno i varî e complicati istrumenti di puntamento. Egli lo definisce l'*alzo dell'avvenire*, e da buon patriota vorrebbe far credere che l'idea di un tale congegno sia sorta sul suolo tedesco nell'anno 1890. Nessuno può fare obiezione a ciò, ma, in quanto all'avere tradotto l'idea in atto, il merito spetta incontestabilmente all'artiglieria italiana. A tal proposito crediamo opportuno rammentare che l'autore del nostro alzo-quadrante presentò il suo progetto alla commissione d'artiglieria da campagna, presieduta dal general Giovanetti, nel maggio del 1889 e già nell'autunno di quell'anno si fecero esperimenti al poligono di Nettuno. Solamente sul finire dell'anno 1890 l'alzo-quadrante italiano passò le Alpi e dette origine ad imitazioni,

per non dir copie, che costituiscono il principale elogio del nostro alzo M. Pedrazzoli, del quale il Wille parla molto favorevolmente, ma senza accennarlo come il primo adoperato per le bocche da fuoco da campo. Egli avrebbe certamente discorso con maggiore ampiezza dell'istrumento italiano se invece di avvalersi dell'incompleta descrizione della *Revue de l'Armée belge* 1898, avesse ricorso alle pubblicazioni ufficiali della nostr'arma, o almeno ad altri articoli più completi di periodici tecnici, fra i quali ci piace ricordare l'*Engineering* del giugno 1894. Tutti gli alzi-quadranti comparsi dopo quello Pedrazzoli ne sono fedeli derivazioni, con qualche variante più o meno indovinata. L'idea madre però della guaina, della dentiera e del livello sull'asta è tutta italiana, ed i nostri artiglieri proveranno certamente grande compiacenza vedendola adottata dalla prima artiglieria del mondo e dalla non meno famosa Casa costruttrice Krupp. Chi scrive gioisce al vedere come la nostra artiglieria, quantunque non sempre accarezzata, si mantenga a quell'altezza che è richiesta dalla sua fama e dai tempi moderni, non solo con gli studî ed ingegnosi trovati, ma eziandio nella costruzione dei proprî materiali, come ne fa testimonianza l'allestimento che sta per avviarsi del suo nuovo e potente materiale da 75 in acciaio; il quale sarà tutto costruito in paese e senza il concorso di industriali esteri.

Munizionamento. — I motivi per cui la Casa Krupp ha ridotto il munizionamento al solo shrapnel a carica posteriore, sopprimendo la granata dirompente, ed i criterî da cui fu guidata nell'adozione del cartoccio completo, sono esposti nel Rapporto n. 89 e non staremo a ripeterli.

Ci limiteremo quindi a dire che lo shrapnel dà il rendimento del 49,9 % finora mai raggiunto da shrapnels dello stesso tipo, e ciò in grazia della sottigliezza del bossolo, costruito con acciaio di ottima qualità, [illegible] spoletta di lega d'alluminio, e final[illegible] mancare la condizione di rend[illegible] tico alla granata, affine di [illegible]

l'istessa traiettoria. Munito di spoletta lo shrapnel pesa 6,500 *kg* di cui:

per le pallette (in n. di 295) . . . 3,225 *kg*
per il bossolo . . . . 2,600 »
per la spoletta . . . . 0,280 »

È lungo 3,7 calibri, cioè 27,8 *cm*. La sua densità trasversale è di 147,1 *g*.

Il cartoccio completo risulta lungo 51,8 *cm* e pesa 8,220 *kg* di cui:

per il proietto . . . . 6,500 *kg*
per il bossolo. . . . . 1,100 »
per la carica . . . . 0,522 »

La spoletta a doppio effetto è quella descritta nel Rapporto n. 89.

La Casa Krupp è però in grado di fornire anche una granata dirompente, costruita in modo da percorrere la stessa traiettoria dello shrapnel. Essa non è carica di acido picrico, che richiede speciale detonante, ma di polvere infume con piccola quantità di polvere nera.

Ai motivi addotti dal Krupp per la soppressione della granata dirompente, il Wille aggiunge il parere del generale Rohne, il quale ha raccomandato l'abolizione della granata M. 96; soggiunge però che nel tiro contro caseggiati ed altri bersagli resistenti non si può disconoscere l'utilità della granata dirompente che ha un'efficacia ben maggiore dello shrapnel. Effetti anche maggiori si potrebbero ottenere con la granata-mina; egli però non la consiglia, perchè in caso di scoppio nell'interno dell'anima, il cannone necessariamente andrebbe in frantumi.

Sulla spoletta l'autore non fa osservazioni, e si limita a dire che nella [illegible]one di tali artifizi da guerra la Casa Krupp si è acq[illegible] ben meritata fama in tutti i paesi, non [illegible]

[illegible] a Dünenberger Röhren-Pulver [illegible] unite di Köln-Rottweil, ed è a

Affusto. — In base ai criteri desunti da numerose esperienze, già esposte nel Rapporto 89, l'affusto presenta i seguenti caratteri:

piccolo angolo, piccolo ginocchiello e quindi poca tendenza all'impennata, molta resistenza al rinculo del cannone, molta stabilità;

affustino, ridotto ad una semplice forchetta porta-orecchioni, girevole mediante il congegno di direzione, sulla parte anteriore dell'affusto: esso contiene il congegno di elevazione:

vanga di coda, che durante il rinculo gira intorno a un perno orizzontale fissato un po' al di sopra della coda: essa può prendere una posizione di via e una posizione di sparo, ed all'occorrenza si può ripiegare. Essendo collegata ad una serie di molle Belleville, queste all'atto dello sparo assorbono parte della forza viva di rinculo e diminuiscono per conseguenza il rinculo dell'affusto, e poi nel reagire riportano il pezzo in batteria. Affinchè l'energia di questo freno riesca adeguata alla natura del terreno, vi è un congegno regolatore di cui soltanto coll'esame della figura si può acquistare un'idea.

Il Wille non accetta completamente i motivi per cui la Casa Krupp ha soppresso un intermedio elastico fra cannone ed affusto; non ammette che il freno idraulico sia affatto inutile e non adatto ai cannoni da campagna: soggiunge però che la sua adozione è solamente giustificata quando, per semplicità di costruzione e per facilità d'impiego, corrisponda alle esigenze della guerra di campagna, ed essenzialmente quando l'entità del rinculo risulti tale che altri mezzi meccanici non bastino a ridurlo entro limiti convenienti.

Ammesso che l'affusto abbia l'angolo di 29°, che il ginocchiello sia di 96 *cm*, e la forza viva di rinculo sia di 650 *kgm*, basterà per limitare il rinculo una vanga rigidamente collegata alla coda, senza cimentare esageratamente la resistenza dell'affusto, com'è dimostrato nel cannone tedesco M. 96: ma quando la forza viva di rinculo raggiunga o superi i 680 *kgm*

occorre che la vanga sia elasticamente collegata con l'affusto, ed abbia un congegno regolatore per assicurare al pezzo un movimento uniforme e moderato avanti e indietro, evitando l'impennata ed il movimento di rotazione laterale, tanto dannoso al rapido puntamento. Quando poi la forza viva di rinculo raggiunga o superi i 1000 *kgm*, sembra al Wille che la vanga elastica non basti da sè sola a limitare in modo conveniente il rinculo ed il tormento dell'affusto, e che un intermedio elastico fra cannone ed affusto sia indispensabile. Il generale Engelhardt ritiene che la gommaelastica, che egli per 25 anni ha studiata, basti allo scopo; ma il Wille dà la preferenza al freno idraulico, quantunque ammetta che la sua costruzione non abbia finora raggiunto quel grado di semplicità che sarebbe necessario. Ritiene che il pesante e complicato freno idro-pneumatico del cannone corto francese da 120 *mm* abbia alienati molti dall'impiego di congegni di tale specie, e soggiunge che da concordi notizie e da un'immagine fotografica istantanea, risulterebbe che anche il cannone francese M. 97 sia munito del *frein-hydro-pneumatique*, che un bello spirito ha tradotto in *frein-idiot-peu-pratique.*

La costruzione a stampo dell'affusto arreca il vantaggio che per tener collegate le cosce bastano solo quelle parti che sono già necessarie ad altri scopi, sopprimendo calastrelli e caviglie, che, non ostante la più accurata costruzione, alle volte saltano in aria al primo colpo, e si sconnettono per i danni a cui vanno soggette le chiocciole non solo per effetto del tiro, ma anche del traino.

Quantunque il Wille ritenga che la soppressione di un cofanetto di coda sia stata obbligatoria a causa del freno di coda, se ne compiace, e ne prende occasione per dire che al giorno d'oggi, in cui gli affusti sono sottoposti a forti tormenti, è pessimo sistema quello di convertir parte del suo peso utile in peso morto. E perciò egli non solo condanna l'applicazione all'affusto di strumenti da guastatore, di oggetti d'accampamento ecc., ma vorrebbe che l'affusto non avesse neanche seggioli, che assorbono un peso non minore di 50 *kg*.

Consiglia invece di trasportare con la vettura-pezzo solo 4 serventi seduti sul cofano, due rivolti in avanti e due all'indietro, e calcola che in tal modo si otterrebbe in tutta la vettura un risparmio di 120 *kg*. È pur vero che sulla sala d'avantreno verrebbero a gravitare 85 *kg* in più; ma questo è un piccolo svantaggio che ha più importanza teorica che pratica. Mette anche in rilievo quanta poca convenienza vi sia nel sottrarre al peso vivo dell'affusto la terza parte del peso di un uomo soltanto per dargli posto. Gli sembra che la Casa Krupp non debba annettere grande importanza ai seggioli, avendo costruiti parecchi affusti che ne sono sprovvisti, ed in essi il freno di via vien maneggiato o da un servente seduto sul cofano o da un conducente.

La mancanza di scudi vien considerata dall'autore come gran pregio dell'affusto, ed anche la sala d'acciaio tubolare che presenta resistenza doppia della sala piena dello stesso peso; e poichè essa traversa le cosce, le connette più saldamente, conferisce loro maggior resistenza e fa prendere al centro di gravità una posizione più favorevole alla stabilità.

Le razze sono collegate ai gavelli mediante alveoli di acciaio, e quindi si evita l'inconveniente di fare intagli nei gavelli; inoltre il cambio di una razza diventa operazione facilissima.

Il freno di via agisce sui cerchioni delle ruote e presenta nella sua costruzione molti perfezionamenti; ma il Wille ritiene più vantaggioso il freno applicato al mozzo, come quello che agisce più efficacemente sulle ruote, richiede minor spazio e peso, e riesce di più facile maneggio. Molta lode egli tributa al congegno che durante il traino fissa il cannone sull'affusto (*Zurrvorrichtung*). Esso agisce automaticamente quando si abbassa la vite di mira, sicchè questa non risente gli urti e le scosse che avvengono nel traino, specialmente in terreno difficile.

Avantreno e cassone. — Poichè nella costruzione di queste parti venne sostituito l'acciaio al legno, restano evitati i deperimenti che si verificano nel materiale per le influenze

atmosferiche, vantaggio grandissimo, specialmente al giorno d'oggi in cui i cannoni da campagna vengono trasportati talvolta in colonie, ove il caldo è intenso. Soggiunge il Wille che il timone d'acciaio tubolare fu adottato dal costruttore dopo lunghi anni di prova e di esperimenti, e quindi le obbiezioni che contro esso si facevano non hanno più valore.

L'autore non sa trovare il motivo pel quale all'avantreno ed al cassone furono applicate le stesse ruote dell'affusto. Nell'artiglieria da campagna tedesca è risultata la convenienza di applicare a queste parti del carreggio ruote più leggiere, le quali, in caso di bisogno possono anche funzionare da ruote da sparo. Con tal provvedimento si ottiene un risparmio di circa 20 *kg* nell'avantreno e di 40 *kg* nel cassone, che non è da disprezzarsi negli stretti limiti in cui dev'essere tenuto il peso delle vetture da campagna.

Nei cofani i cartocci sono disposti orizzontalmente con il loro asse secondo la direzione del traino, e sono contenuti tre a tre in leggiere gabbie di lamiera d'acciaio, le quali quando sono trasportate vicino al pezzo vengono disposte verticalmente ed in modo che la punta dei proiettili risulti in basso. Poichè il loro fondo ha una superficie molto limitata rispetto all'altezza, i due sportelli laterali rovesciandosi servono da puntelli.

Efficacia. — Il cannone con la velocità iniziale di 513 *m* e col proiettile di 6,5 *kg* dà luogo ad una forza viva iniziale di 87 dinamodi, superiore a quella del cannone tedesco M. 96 rappresentata da 75,7 dinamodi (velocità iniziale 446 *m*, peso del proietto 6,85 *kg*). Col cannone francese M. 97 non è possibile di stabilire analogo confronto, non essendo ancora noti nè il peso del proietto, nè il valore della velocità iniziale. Per quest'ultima alcuni dànno la cifra di 400, altri di 600 *m*, ma pur ammettendo che abbia un gran valore, deve andare rapidamente decrescendo, essendosi divulgato che lo shrapnel abbia poco effetto in profondità anche alle medie distanze. Ciò potrebbe anche essere conseguenza di difettosa costruzione del proietto.

L'autore osserva che molte potenze per risparmiar tempo e danari in esperimenti si contenteranno d'imitare o il cannone francese o il tedesco, ma qualcuna cercherà di ottenere dal nuovo cannone da campagna un'efficacia anche maggiore. E di fatti da una pubblicazione del generale Engelhardt (1) risulta che la Russia *utilizzando le idee del generale Wille* esperimenta un cannone con velocità iniziale di 610 *m*, peso del proietto 6,357 *kg*, cioè con una forza viva iniziale di 121 dinamodi.

Con esso neanche il cannone Krupp 1899 potrebbe misurarsi, ma di ciò non è causa il difetto di potere, sibbene la persuasione che tal cannone soddisfi pienamente alle odierne esigenze. Ed in vero esso supera per efficacia i cannoni ora adottati dalle principali potenze d'Europa e d'altra parte le potenze nel dar commissioni non pretendono di superare la Germania. Che la Casa Krupp sia in grado di soddisfare esigenze anche maggiori, risulta evidente dal Rapporto N. 89, dal quale rilevasi aver essa costruiti cannoni dai quali ha ricavata la forza viva iniziale di 100 e 120 dinamodi.

Per dimostrare che la forma del proiettile e la relazione fra la sua densità trasversale e la velocità iniziale furono accuratamente stabilite, il Wille presenta la seguente tabella, nella quale sono messi a confronto alcuni elementi della tavola di tiro del cannone Krupp con gli analoghi elementi del nuovo cannone tedesco, calcolati dal generale Rohne col metodo Siacci. Da questa tabella si scorge che il vantaggio è pel cannone Krupp che ha 50 *m* in più di velocità iniziale. Qualche parziale contraddizione nei valori della tabella verrà chiarita quando sarà pubblicata la tavola di tiro del cannone tedesco.

Il rendimento che dà ogni chilogrammo del cannone risulta di 248 *kgm*. Il rendimento corrispondente ad ogni chilogrammo del pezzo in batteria è di 97 *kgm*. Quello per ogni chilogrammo della vettura-pezzo è di 55 *kgm*. Se il peso del

(1) Veggasi la *Revue d'artillerie*, 1899, vol. 54, pag. 81-87.

cannone si fosse determinato soltanto in base alla pressione interna, il rendimento sarebbe stato maggiore.

Distanze	Angoli di caduta		Durate		Velocità	
	Cannone Tedesco M.° 96	Cannone Krupp M.° 99	Cannone Tedesco M.° 96	Cannone Krupp M.° 99	Cannone Tedesco M.° 96	Cannone Krupp M.° 99
m			*Secondi*	*Secondi*	*m*	*m*
1000	1° 48′	1° 33′	2,4	2,23	369	395
2000	4° 43′	4° 15′	5,4	5,07	310	324
3000	8° 42′	8° 6′	8,8	8,38	279	286
4000	13° 31′	12° 51′	12,7	12,11	256	259
5000	19° 22′	18° 27′	17,1	16,19	237	240
6000	26° 30′	24° 54′	22,1	20,74	220	229

Le cifre sopra riportate sono superiori a quelle relative a qualunque cannone finora adottato, ma naturalmente tal giudizio non può estendersi al cannone francese per mancanza di dati. Alcuni cannoni dell'industria privata presentano in vero cifre anche maggiori, ma tale superiorità è illusoria perchè in essi generalmente la velocità iniziale risulta eccessiva rispetto alla densità trasversale del proiettile e perciò quantunque vengano sottoposti a sforzi rilevantissimi, risultano di limitata efficacia anche alle medie distanze. Il rendimento di un cannone, dice il Wille, non dovrebbe esser calcolato in base alla forza viva iniziale, ma sibbene in base alla forza viva corrispondente alla distanza di 4000 *m*.

Mobilità. — Le condizioni del traino non lasciano nulla a desiderare. Nella vettura-pezzo ogni cavallo è sottoposto allo sforzo di trazione di 265 *kg*, minore di quello che risulta nel cannone tedesco M. 96, e per i cassoni tale sforzo risulta maggiore soltanto di 4 *kg*. L'ampiezza dell'angolo di volta, l'indipendenza fra le due parti della vettura, la limitata altezza del ginocchiello rispetto alla carreggiata, assicurano mobilità e stabilità alle vetture, anche quando percorrono terreni molto accidentati.

*
* *

Chi voglia acquistare chiara idea del cannone Krupp M. 99 non può dispensarsi dal leggere il libro del generale Wille. In esso troverà tutte le parti del materiale graficamente rappresentate; la tavola di tiro del cannone che si estende fino a 6600 *m*; una tabella numerica contenente tutte le cifre relative alle dimensioni del materiale, al peso delle varie parti, al munizionamento, all'efficacia, alla mobilità. Le considerazioni critiche sono svolte con tanta competenza da mettere il lettore in grado di acquistare esatti criterî anche sulle quistioni più controverse.

Dell'anzi detta tabella numerica, riporteremo i dati di maggior importanza, omettendo quasi tutti quelli che avemmo già occasione di citare.

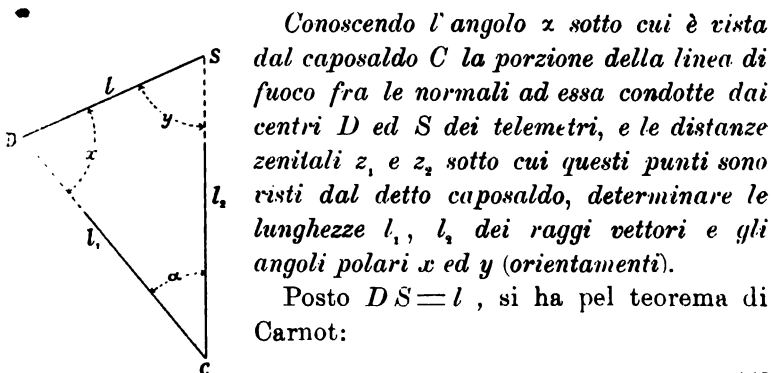
Calibro 7,50 *cm*.
Lunghezza del cannone in metri 2,250, in calibri 30.
» della camera a polvere 23,65 *cm*; densità di caricamento 0,08.

Cammino percorso dal proietto nell'anima		1,7835 *m*.
Pesi	Cannone con otturatore	351 *kg*
	Affusto col completo caricamento	550 »
	Avantreno col completo caricamento	687 »
	Pezzo in batteria id.	901 »
	Vettura-pezzo id.	1588 »
	id. con 5 serventi	1978 »
	Cassone senza serventi	1610 »
	Ruota	67 »
N. dei colpi nell'avantreno		32
Id. per ogni pezzo		164
Id. della batteria		984
Settore di tiro concesso dal congegno di	elevazione	da + 18° a — 10°
	direzione	6°
Diametro delle ruote (a scelta)		1,30 *m* o 1,36 *m*
Ginocchiello		0,92 » o 1,00 »

Carreggiata	1,48 *m*
Pressione della coda dell'affusto sul terreno . .	70 *kg*
Velocità iniziale	513 *m*
Forza viva totale	87,2 *din.*
Id. per cm^2 di sezione trasversale . . .	1973 *kgm*
Id. per ogni *kg* del cannone	248 »
Id. per ogni *kg* del pezzo in batteria . .	97 »
Id. per ogni *kg* della vettura-pezzo. . .	55 »
Forza viva totale di rinculo del cannone . . .	1748 »
Id. per ogni *kg* dell'affusto	3,18 »
Pressione media per cm^2	1237 »
Id. massima	2410 »
Rapporto fra la pressione media e la massima. .	1 : 1,95
N. dei colpi al minuto (puntamento ad ogni colpo)	10 a 15.
Id. a distanza del tiro a mitraglia	19 a 20.

LUIGI DE FEO
tenente colonnello d'artiglieria in p. a.

DETERMINAZIONI GEODETICHE
PER IL TIRO DELL'ARTIGLIERIA

Nella *Rivista* del novembre 1899 sono proposti alcuni problemi circa la determinazione delle coordinate polari per i capisaldi esistenti nel settore di azione di una batteria. A complemento della citata pubblicazione, crediamo opportuno aggiungere la soluzione del seguente problema, il quale (applicabile al caso di batterie da costa con due osservatorî di eguale altezza) offre il vantaggio di richiedere meno lavoro di osservazioni.

Conoscendo l'angolo α sotto cui è vista dal caposaldo C la porzione della linea di fuoco fra le normali ad essa condotte dai centri D ed S dei telemetri, e le distanze zenitali z_1 e z_2 sotto cui questi punti sono visti dal detto caposaldo, determinare le lunghezze l_1, l_2 dei raggi vettori e gli angoli polari x ed y (orientamenti).

Posto $DS = l$, si ha pel teorema di Carnot:

$$l^2 = l_1^2 + l_2^2 - 2\, l_1\, l_2 \cos \alpha\,. \qquad [1]$$

Questa relazione esprime in coordinate bipolari, rispetto ai poli D ed S, l'equazione dell'arco di circolo, secondo cui il cono *geocentrico* passante per D, S e C incontra la superficie media del mare supposta sferica, e sulla quale s'intendono proiettati i detti punti; arco che è capace dell'angolo dato α.

Si chiami H l'altezza comune di D e di S quando il cannocchiale del telemetro è orizzontale, ed h quella del

caposaldo; sarà sempre $H > h$ e per l'equazione di Bessel relativa al calcolo del dislivello fra due punti si avrà (1):

$$H - h = l_1 \cot (z_1 - \beta l_1)$$
$$H - h = l_2 \cot (z_2 - \beta l_2)$$

e quindi:

$$l_1 \cot (z_1 - \beta l_1) = l_2 \cot (z_2 - \beta l_2) \qquad [2]$$

in cui

$$\beta = \frac{1 - 2n}{2 R \operatorname{sen} 1''}$$

tiene conto della sfericità terrestre e della rifrazione atmosferica, essendo R il raggio della sfera che più si adatta alla curvatura della regione, e $2n$ il coefficiente di refrazione dell'aria che supporremo conosciuto. La proiezione del punto C appartiene all'arco di circolo rappresentato dall'equazione [1] ed alla curva definita, in coordinate bipolari, dalla [2]; quindi il problema proposto è ridotto alla risoluzione di queste due equazioni; e poichè la loro risultante è necessariamente di 2° grado, si comprenderà fin da ora che le soluzioni *utili* saranno quelle positive.

Ora a causa degli angoli βl_1 e βl_2 ignoti finchè non siano determinati l_1 ed l_2, la soluzione deve ottenersi facendo coesistere il sistema che risolve il problema nel piano orizzontale, ossia:

$$l^2 = l_1^2 + l_2^2 - 2 l_1 l_2 \cos \alpha \qquad [3]$$

$$l_1 \cot z_1 = l_2 \cot z_2 \qquad [4]$$

e le cui soluzioni permetteranno di dedurre il valore delle accennate correzioni angolari, e poi coesistere le [1] e [2] che risolvono il problema sulla sfera.

Intanto per risolvere le equazioni [3] e [4] si può seguire il noto procedimento delle incognite ausiliarie; essendo v una quantità indeterminata, si ponga:

$$\left. \begin{array}{l} l_1 = v \cot z_2 \\ l_2 = v \cot z_1 \end{array} \right\} \qquad [5]$$

(1) Cfr. *Rivista di artiglieria e genio*, novembre 1899.

ipotesi giustificate dalla [4]. L'equazione [3] diventa allora:

$$l^2 = v^2 (\cot^2 z_1 + \cot^2 z_2 - 2 \cot z_1 \cot z_2 \cos \alpha)$$

la quale assegna a v due valori.

Ma per la natura del problema stesso prenderemo in esame il solo valore:

$$v = \frac{l}{\sqrt{\cot^2 z_1 + \cot^2 z_2 - 2 \cot z_1 \cot z_2 \cos \alpha}} .$$

Ponendo per brevità:

$$L = \sqrt{\cot^2 z_1 + \cot^2 z_2 - 2 \cot z_1 \cot z_2 \cos \alpha} \qquad [6]$$

si avrà dunque in virtù delle equazioni [5]:

$$l_1 = \frac{l}{L} \cot z_2 \quad ; \quad l_2 = \frac{l}{L} \cot z_1 \ . \qquad [7]$$

Sarà così possibile conoscere gli angoli

$$z_1 - \beta\, l_1 \quad ; \quad z_2 - \beta l_2$$

ed il corrispondente valore di L, cioè:

$$L_1 = \sqrt{\cot^2 (z_1 - \beta\, l_1) + \cot^2 (z_2 - \beta\, l_2) \quad 2 \cot (z_1 - \beta\, l_1) \cot (z_2 - \beta\, l_2) \cos \alpha}$$

per cui si avrà:

$$\left. \begin{aligned} l_1 &= \frac{l}{L_1} \cot (z_2 - \beta\, l_2) \\ l_2 &= \frac{l}{L_1} \cot (z_1 - \beta\, l_1) \end{aligned} \right\} \qquad [8]$$

Questi risultati dedotti con due approssimazioni soddisfano generalmente alle esigenze della pratica nel *campo topografico.* Per distanze superanti 15 *km* potrebbero occorrere altre approssimazioni ottenibili allo stesso modo.

Comunque, gli angoli polari si dedurranno mediante le relazioni

$$x = \text{arc sen} \left(\frac{l_2}{l} \text{sen}\, \alpha \right)$$

$$y = \text{arc sen} \left(\frac{l_1}{l} \text{sen}\, \alpha \right)$$

nelle quali ad l_1 ed l_2 devono essere sostituiti i valori dati dalle [8].

In pratica converrà calcolare nel modo ora spiegato solamente il valore di un orientamento; per fissare le idee suppongasi di calcolare x; l'altro orientamento si avrà per differenza, ossia:

$$y = 180 - (\alpha + x) .$$

Sull'esattezza degli orientamenti il cui valore è richiesto al decimo di grado, giova solo avvertire che, come mostrano le espressioni precedenti, l'angolo α dev'essere misurato con la maggior cura possibile e più volte, in modo che il suo errore medio risulti nei limiti fissati dalla esperienza, ossia non maggiore di 1''.

Vediamo ora come possa valutarsi l'errore relativo ai due raggi vettori, il quale dipende naturalmente dagli errori commessi nella misura degli angoli α, z_1 e z_2.

Supporremo, per semplicità, soddisfatta la condizione $z_1 = z_2$; per cui l'errore di l_1, a meno di quantità piccolissime, sarà uguale a quello di l_2 e che la precisione della lunghezza data l, sia tale da potersi ritenere nullo l'errore medio che ad essa compete. Infatti l nella maggior parte dei casi pratici, non superando 100 m, può essere misurata in modo diretto fino ad ottenere l'esattezza che si vuole.

Ammettiamo da ultimo che gli errori medî di misura delle quantità angolari oscillino intorno ad uno stesso limite, il quale, per teodoliti come quelli posseduti dall' istituto geografico militare, sia non maggiore di 2''.

In seguito a tali ipotesi si ricava:

$$l_1 = \frac{1}{2} \frac{l}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \alpha} ,$$

e da questa per differenziazione, e considerando l'errore assoluto, si deduce:

$$d l_1 = \frac{1}{2} \frac{\frac{1}{2} l \cos \frac{1}{2} \alpha}{\operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} \alpha} d \alpha .$$

E poichè è stato anche convenuto di assumere: $d\alpha = 2''$ sarà:

$$d l_1 = \frac{1}{2} l \frac{\cot \frac{1}{2} \alpha}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \alpha} \operatorname{sen} 1'' \qquad [9]$$

l'errore da temersi sulla lunghezza di un raggio vettore.

Dalla tabella che segue, costruita a norma dell'equazione [9] si può desumere *a priori* la precisione da conseguire sulle distanze che si vogliono determinare, quando sia conosciuta la lunghezza della batteria fra i centri telemetrici ed un valore dell'angolo opposto, il quale potrà ricavarsi da una carta, a scala grande, della località.

$^1/_2 \alpha$ / $^1/_2 l$	20'	30'	40'	50'	60'	70'	80'
m	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*
10	1,43	0 64	0 36	0,23	0,16	0,12	0,09
20	2,86	1 28	0 72	0 46	0,32	0,23	0,18
30	4 29	1,91	1,08	0 69	0 48	0 35	0,27
40	5 72	2.56	1,44	0 92	0 64	0,47	0,36
50	7,15	3,19	1,81	1,15	0,80	0,58	0,45
60	8,58	3,82	2,16	1,38	0 96	0,70	0 54
70	10 03	4,46	2,51	1,60	1,11	0,82	0 63

Le distanze determinate mediante le formole [8] corrispondono alla linea d'immersione del caposaldo; quando la collimazione dovesse corrispondere all'orizzontale culminante di detto caposaldo, i raggi vettori sono in tal caso uguali alle distanze fittizie. Indicando con σ_1, σ_2 le distanze fittizie rispetto a D ed S, avremo:

$$\sigma_1 = l_1 + h \operatorname{tang} z_1 + \beta \operatorname{sen} 1'' h^2 \operatorname{tang}^3 z_1 \qquad [10]$$

$$\sigma_2 = l_2 + h \operatorname{tang} z_2 + \beta \operatorname{sen} 1'' h^2 \operatorname{tang}^3 z_2 \qquad [11]$$

le quali esigono che sia conosciuto h, altezza del caposaldo (1).

(1) Cfr. *Rivista di artiglieria e genio*. Novembre 1899.

Se non è dato il valore di h, si possono calcolare σ_1 e σ_2 in funzione dell'altezza H del telemetro, la quale è sempre conosciuta; ma in questo caso bisogna dedurre la distanza zenitale sotto cui il caposaldo sarebbe visto da ciascun osservatorio, valendosi del procedimento qui appresso.

Essendo identicamente:

$$l_1 \cot (z_1 - \beta l_1) = - l_1 \cot (z'_1 - \beta l_1)$$

in cui z'_1 è la distanza zenitale di C misurata in D, si deduce:

$$z_1 - \beta l_1 = 180 - (z'_1 - \beta l_1)$$

Quindi:

$$z'_1 = 180 + 2 \beta l_1 - z_1 \qquad [12]$$

epperò:

$$\sigma_1 = H \operatorname{tang} z'_1 + \beta \operatorname{sen} 1'' H^2 \operatorname{tang}^3 z'_1 + 2 \beta^2 \operatorname{sen}^2 1'' H^3 \operatorname{tang}^5 z'_1 \text{ (1)} \qquad [13]$$

In modo analogo si otterrà:

$$z'_2 = 180 + 2 \beta l_2 - z_2 \qquad [14]$$

e

$$\sigma_2 = H \operatorname{tang} z'_2 + \beta \operatorname{sen} 1'' H^2 \operatorname{tang}^3 z'_2 + 2 \beta^2 \operatorname{sen}^2 1'' H^3 \operatorname{tang}^5 z'_1. \qquad [15]$$

I valori delle distanze fittizie così ottenuti, sopposto eliminati gli errori grossolani di osservazione, devono differire di quantità variabile nei limiti dell'approssimazione che può dare il telemetro.

Giova osservare che per il calcolo di $\sigma_1 \sigma_2$ mediante le [14] e [15] non è indispensabile calcolare le distanze zenitali coniugate di z_1 e z_2 rispettivamente, poichè:

$$\operatorname{tang} z_1' = \operatorname{tang} (2 \beta l_1 - z_1)$$
$$\operatorname{tang} z_2' = \operatorname{tang} (2 \beta l_2 - z_2)$$

e quindi:

$$\left.\begin{aligned} \sigma_1 &= H \operatorname{tang} (2 \beta l_1 - z_1) + \beta \operatorname{sen} 1'' H^2 \operatorname{tang}^3 (2 \beta l_1 - z_1) + \dots \\ \sigma_2 &= H \operatorname{tang} (2 \beta l_2 - z_2) + \beta \operatorname{sen} 1'' H^2 \operatorname{tang}^3 (2 \beta l_2 - z_2) + \dots \end{aligned}\right\} \qquad [16]$$

nelle quali non va tenuto conto del segno che spetta alla tangente, non avendo significato la considerazione di distanze fittizie negative.

---

1) Cfr. *Rivista di artiglieria e genio*. Novembre 1899.

Con le due formole precedenti si ha anche la possibilità di controllare i risultati di calcolo e di scoprire eventuali errori incorsi nella misura degli angoli.

L'esempio che segue mostra come in pratica dev'essere condotto il calcolo per la determinazione degli elementi di rettifica di un telemetro a base verticale.

ANTONIO LOPERFIDO
Ingegnere.

ESEMPIO.

Siano $\alpha = 2°\ 13'\ 15'',60$ $\quad l = 110,50\ m$;

$z_1 = 87\ 34\ 15,42$ $\quad H = 130,00\ m$;

$z_2 = 87\ 34\ 03,67$ $\quad h = 8,50\ m$.

La latitudine media della località sia $\varphi = 38°\ 30'$; per cui $\log \beta = 8\ 15109 - 10.$

Calcolo dei raggi vettori:

1° SUL PIANO ORIZZONTALE E TRASCURANDO LA RIFRAZIONE.

$\log \cot z_1 = 8,6275641$

$\text{»} \quad \text{»} = 8,6275641$

$\log \cot^2 z_1 = 7,2551482$

$\log \cot z_2 = 8,6281580$

$\text{»} \quad \text{»} = 8,6281580$

$\log \cot^2 z_2 = 7,2513110$

$\log 2 \ldots = 0,3010300$

$\text{»} \cot z_1 = 8,6275741$

$\text{»} \cot z_2 = 8,6281580$

$\text{»} \cos \alpha = 9,9996736$

$\log 2 \cot z_1 \cot z_2 \cos \alpha = 7,5564357$

$\cot^2 z_1 = 0,00179949$

$\cot^2 z_2 = 0,00180433$

$\text{Somma} = 0,00360382$

$2 \cot z_1 \cot z_2 \cos \alpha = 0,00360110$

$L^2 = 0,00000110$

$\log L^2 = 4,4345689$

$\text{»} \ L = 7,2172844$

$\text{clog } L = 2,7827156$

$\log L = 2\,0433623$

$\log \cot z_2 = 8,6281580$

$\log l_1 = 3,4542359$

$l_1 = 2846.01$

$\text{clog } L = 2,7827156$

$\log l = 2,0333623$

$\log \cot z_1 = 8,6275741$

$\log l_2 = 3,4536520$

$l_2 = 2842.18$

CALCOLO DELLE CORREZIONI ANGOLARI

$\log \beta = 8,12109$

$\text{»} \ l_1 = 3,45424$

$\log \beta\, l_1 = 1,60533$

$\beta\, l_1 = 40'',30$

$z_1 = 87\ 34\ 15\,42$

$z_1 - \beta\, l_1 = 87\ 33\ 35,12$

$\log \beta = 8,15109$

$\text{»} \ l_2 = 3,45365$

$\log \beta\, l_2 = 1,60474$

$\beta\, l_2 = 40'',25$

$z_2 = 87\ 34\ 03,67$

$z_2 - \beta\, l_2 = 87\ 33\ 23,42$

2° SULLA SFERA DI RAGGIO $R = \sqrt{\rho N}$ E TENENDO CONTO DELLA RIFRAZIONE.

$\log \cot (z_1 - \beta l_1) = 8{,}6295734$
» » $= 8{,}6295734$

$\log \cot^2 (z_1 - \beta l_1) = 7{,}2591468$

$\cot^2 (z_1 - \beta l_1) = 0{,}001816129$
$\cot^2 (z_2 - \beta l_2) = 0{,}001820977$

Somma $= 0{,}003637106$
$\Sigma = 0{,}003634371$

$L_1^2 = 0{,}000002735$
$\log L_1^2 = 4{,}4369573$
» $L_1 = 7{,}2184786$

$\log \cot (z_2 - \beta l_2) = 8{,}6301522$
» » $= 8{,}6301522$

$\log \cot^2 (z_2 - \beta l_2) = 7{,}2603044$

$c \log L_1 = 2{,}7815286$
$\log l = 2{,}0433623$
$\log \cot (z_2 - \beta l_2) = 8{,}6301522$

$\log l_1 = 3{,}4550431$

$l_1 =$ 2851,30 m
Valori ottenuti col metodo ordin. $l_1 =$ 2851,00 m

Differenza = 0,30 m

$\log 2 = 0{,}3010300$
$\log \cot (z_1 - \beta l_1) = 8{,}6295734$
» $\cot (z_2 - \beta l_2) = 8{,}6301522$
$\log \cos \alpha = 9{,}9996736$

$\log \Sigma = 7{,}5604292$

$c \log L_1 = 2{,}7815286$
$\log l = 2{,}0433623$
$\log \cot (z_1 - \beta l_2) = 8{,}6295734$

$\log l_2 = 3{,}4544643$

$l_2 =$ 2847,50 m
$l_2 =$ 2847,10 m

Differenza = 0,40 m

Queste differenze sono appunto dell'ordine degli errori previsti nella tabella riportata precedentemente.

Calcolo degli angoli polari.

$\log l_2 = 3{,}4544643$
$\log \operatorname{sen} \alpha = 8{,}5883174$
$c \log l = 7{,}9566377$

$\log \operatorname{sen} x = 9{,}9994194$

$x = 87° \ 02' \ 17'',0$

$\alpha = 2° \ 13' \ 15'',6$
$x = 87° \ 02' \ 17'',0$
$y = 90° \ 44' \ 27'',4$

$180° \ 00 \ 00{,}0$

Calcolo delle distanze fittizie:

1° CON LA DISTANZA ZENITALE DEL TELEMETRO MISURATA AL CAPOSALDO.

log h = 0,9294189
log tag z_1 = 1,3724259

log 1° termine = 2,3018448 .... 1° termine = 200,38
» » = 2,30184
log tag z_1 = 1,37242
log β sen 1" = 2,83666 — 10

log 2° termine = 8,81277 ...... 2° termine = 0,06
l_1 = 2851,30

σ_1 = 3051,74

log h = 0,9294189
log tag z_2 = 1,3718420

log 1° termine = 2,3012609 .... 1° termine = 200,11
» » = 2,30126
log tag z_2 = 1,37184
log β sen 1" = 2,83666 — 10

log 2° termine = 8,81102 ...... 2° termine = 0,06
l_2 = 2847,50

σ_2 = 3047,67

2° CON LA DISTANZA ZENITALE DEDOTTA DEL CAPOSALDO, CHE SI OSSERVEREBBE AL TELEMETRO.

$180° + 2\beta l_1$ = 180° 01′ 20″,60
z_1 = 87 34 15,42

z'_1 = 92 27 05,18

log H = 2,1139434
log tag z'_1 = 1,3684364

log 1° termine = 3,4823798 .... 1° termine = 3036,55
» » = 8,38237
log tag z'_1 = 1,36844
log β sen 1" = 2,83666 — 10

log 2° termine = 1,16983 ...... 2° termine = 14,79
» » = 1,16083
c log H = 7,88606
c log tag z'_1 = 8,63157
log 2 = 0,30103

log 3° termine = 9,15832 ...... 3° termine = 0,14

σ_1 = 3851,48

$180° + 2\beta l_2$ = 180° 01′ 20″,50
z_2 = 87 34 03,67

z'_2 = 92 27 16,83

log H = 2,1139434
log tag z'_2 = 1,3678628

log 1° termine = 3,4818062 .... 1° termine = 3032,54
» » = 3,48180
log tag z'_2 = 1,36786
log β sen 1" = 2,83666 — 10

log 2° termine = 1,16812 ...... 2° termine = 14,73
» » = 1,16812
c log H = 7,88606
c log tag z'_2 = 8,63214
log 2 = 0,30103

log 3° termine = 9,15547 ...... 3° termine = 0,14

σ_2 = 3047,41

RIMONTE CAVALLI PER L'ARTIGLIERIA

Il rifornire l'artiglieria di cavalli, che rispondano completamente allo scopo, è cosa ardua e che presenta in pratica delle serie difficoltà.

Lo smuovere ed il trainare i pezzi ed i cassoni, sopra qualunque terreno, esigono cavalli solidi e robusti; la celerità delle andature, necessaria per dare alla batteria la indispensabile mobilità, richiede cavalli di una certa agilità, capaci di sostenere, senza inconvenienti, lunghe trottate, in condizione di prendere facilmente il galoppo e mantenerlo all'occorrenza per non breve tratto di tempo e su terreno, come succede quasi sempre, difficile e faticoso.

Date queste esigenze, il cavallo per l'artiglieria non può essere, nè il cavallo da tiro pesante, nè il cavallo da tiro leggiero dei privati; il primo sarebbe robusto, capace di grandi sforzi, ma lento, massiccio ed incapace di sostenere andature celeri; il secondo, facendo astrazione dal prezzo, sarebbe leggiero, agile, buon trottatore, utilissimo per fare delle marce, ma non sarebbe in grado di sopportare le fatiche, gli sforzi, gli urti, che sono una conseguenza del servizio d'artiglieria.

Ci vuole quindi un tipo intermedio che unisca la solidità del cavallo lento coll'agilità del cavallo leggiero.

Forse qualcuno mi potrebbe obiettare che non tutti i cavalli per l'artiglieria devono avere le qualità, che ho sommariamente accennate; poichè, eccezione fatta pei timonieri, tutti gli altri cavalli, cioè quelli da sella, quelli di volata ed anche quelli di mezzo debbono essere cavalli assolutamente leggieri, perchè lo sforzo, a cui possono eventualmente essere sottoposti, è pur esso leggiero.

Ma questa sarebbe, secondo me, una obiezione priva di fondamento pratico, poichè specializzando così i servizi, occorrerebbe avere a disposizione un certo numero di cavalli di ciascuna specialità, sufficiente per riempire i vuoti, che avvengono temporaneamente nella formazione della batteria; si dovrebbe cioè quasi duplicare il numero dei cavalli, cosa non compatibile col bilancio del Ministero della guerra.

E che così sia lo dimostrano ad evidenza le innumerevoli varianti, che giornalmente un comandante di batteria è costretto a fare nella formazione della sua unità e che si ripetono costantemente durante tutto il tempo in cui la batteria trovasi fuori della propria sede. Il cavallo da sella fiaccato al dorso, al costato, fa da cavallo da tiro sottomano; il cavallo da tiro fiaccato al petto è passato cavallo del capopezzo; il pesante cavallo di timone contuso dal collare è diventato un agile cavallo di volata.

È quindi indispensabile che tutti i cavalli siano su per giù dello stesso tipo, perchè tali cambiamenti possano avvenire, senza correre il rischio di immobilizzare una batteria.

Secondo molti ufficiali d'artiglieria non sono necessari, ma anzi riescono dannosi, quei timonieri con piedi enormi, pieni o colmi, grandi e grossi, veri divoratori di foraggio e di paglia, che venivano, fino a poco tempo fa, ricercati con tanta cura dalle commissioni di rimonta. In generale ora si desiderano cavalli robusti e solidi bensì, ma con forme più slanciate, con incollatura più leggiera, con estremità meglio e più solidamente costrutte, perchè, pur riuscendo ottimi come cavalli da tiro, presentano anche spiccata attitudine alle celeri andature. Di più il lavoro utile che questi cavalli dànno, rispetto ai loro antecessori, è immensamente maggiore, poichè è dimostrato che, al di là di un certo limite nello sviluppo corporeo, quando un cavallo viene mosso al trotto od al galoppo, consuma tutta l'energia di cui dispone per muovere la sua massa, e poco o nulla gliene rimane da trasformare in lavoro utile.

È bensì vero che le commissioni di acquisto odierne seguono generalmente questi criteri nella scelta dei cavalli;

ma le rimonte, come sono fatte al presente, possono dare buoni risultati? l'artiglieria è ben montata?

È quanto vedremo subito.

L'artiglieria si può rifornire di cavalli o con rimonte di pronto servizio dal commercio o con rimonte di cavalli provenienti dai depositi di allevamento governativi.

L'uno e l'altro sistema presentano inconvenienti gravissimi.

Per le rimonte di pronto servizio una commissione reggimentale, quando il fornitore non è prestabilito, manda avvisi e circolari ai negozianti di cavalli più vicini o più noti, indicando il numero e la qualità dei cavalli che si desiderano e nel tempo stabilito si reca in giro a visitare quelli presentati per procedere alla scelta. Il prezzo che la commissione ha facoltà di corrispondere per ciascun cavallo è in media di L. 1000; rare volte questa somma può essere di poco superata.

Chi ha anche solo poca pratica dei mercati sa di quanto sia aumentato, in questi ultimi 15 anni, il valore dei cavalli, cosicchè il più misero ronzino da lattivendolo, piccolo, sciancato, all'età di 3 anni o 3 anni e $^1/_2$ viene pagato sulla fiera, così alla capezza e senza tante cautele e garanzie, dalle 350 alle 500 lire.

Date quindi le condizioni del mercato, date le qualità che devono avere i cavalli militari, data la scarsità ognor crescente di buoni soggetti, data la diminuita produzione numerica per condizioni varie, che qui non è il caso di esporre, date le cautele e garanzie di cui occorre circondarsi negli acquisti, è evidente che il prezzo medio di un buon cavallo per artiglieria è superiore a quanto è concesso di spendere, ed oscilla cioè tra le 1200 e le 1300 lire almeno.

Per conseguenza le commissioni di rimonta, che non possono oltrepassare di un centesimo la somma stabilita, e non possono tornare a casa senza cavalli, si troveranno nel bivio o di comprare cavalli a 5 anni, ma poco ben costrutti, oppure di acquistare cavalli più belli, ma in età molto più giovane.

Nel primo caso si avranno cavalli già fatti, in età conveniente per essere sottoposti al lavoro, ma, tranne poche eccezioni, aventi poca robustezza, mancanti di proporzioni, oppure con estremità gracili, deboli, con tendini falliti, cavalli cioè che valgono realmente in commercio 1000 lire, ma che non sono cavalli militari e sono perciò destinati a sparire dalle file dell'esercito.

Nel secondo caso si acquisteranno buoni cavalli, ben costrutti, a struttura scheletrica e muscolare molto promettente, ma troppo giovani, non ancora completamente sviluppati e che avrebbero bisogno di completare il loro sviluppo, di consolidare ossa, di fortificare muscoli colla ginnastica libera all'aria aperta, colla lauta alimentazione, e non di trovarsi costretti a soffrire profonde alterazioni pel lavoro a cui devono essere sottoposti appena entrati a far parte della batteria.

Per cui, riassumendo, questi cavalli di nuova rimonta, sia per la miseria organica, sia per l'età troppo giovane, sotto l'azione di un lavoro energico (scuola di tiro, manovre, ecc.) risentiranno, in modo disastroso, gli effetti della fatica, e quindi nei primi si avrà facile comparsa di artriti, periartriti, osteiti, teniti, sinoviti, ecc., nei secondi più specialmente malattie gastro-enteriche, polmonari, cardiache, ecc., cause tutte che manderanno detti quadrupedi ad ingrossare la falange dei riformati e ad aumentare il per cento delle morti, dopo di essere stati assidui frequentatori dell'infermeria.

Mi pare dimostrato che questo modo di rifornire di cavalli l'artiglieria pecca. Passiamo all'altro.

Dai depositi di allevamento arrivano cavalli robusti, di costruzione scheletrica, in generale, non troppo armonica, ma energici, sobri, resistenti e longevi. Presentano però tutti quanti il difetto capitale di essere rustici, sospettosi all'eccesso, e con un carattere che richiede molto tempo e molta pazienza per renderli domi.

È questa la ragione principale per cui, in artiglieria, i cavalli dei depositi fanno in forte proporzione cattiva prova.

In cavalleria, al contrario, questi cavalli riescono tutti, o quasi, splendidamente e la ragione precipua di tale diversità di risultato sta nel tempo destinato all'addestramento.

In cavalleria il cavallo giunto dal deposito viene assoggettato ad un'istruzione di un anno almeno, senza che mai tale periodo venga interrotto per ragione qualsiasi. Nei primi mesi dacchè il cavallo è giunto al reggimento non si pensa che ad ammansarlo, abituarlo a lasciarsi avvicinare, fare il governo, alzare i piedi, mettere filetto e sella, ecc. A questo periodo iniziale ne seguono altri tre, in cui l'istruzione di addestramento procede sempre lentamente, senza scosse, e non è che dopo lungo tempo, quando il cavallo senza mai essere stato urtato o disgustato, ha capito perfettamente quale è il servizio che deve prestare, che entra realmente nelle file dello squadrone.

Che cosa succede in artiglieria?

I cavalli dei depositi arrivano, sono presi e destinati alle batterie. Il comandante del reggimento ordina la stretta osservanza di tutte le norme e precauzioni prescritte per lo addestramento dei cavalli giovani; i capitani, i tenenti si mettono anima e corpo attorno a questi cavalli, li destinano fissi ai migliori soldati, sorvegliano continuamente che vengano trattati con calma e dolcezza, dànno tutti gli ordini opportuni; ma c'è un piccolo inconveniente. Il reggimento deve recarsi al poligono, dopo deve prender parte alle grandi manovre od ad altre esercitazioni, è quindi indispensabile, che tutti i cavalli dei varî reparti, giovani o vecchi, siano in perfetto ordine e pronti a partire, perchè la batteria possa portare con sè tutto il materiale occorrente, per cui bisogna raccorciare il periodo di addestramento, sottoporre subito i cavalli giovani al tiro; ed infatti, dopo molte peripezie, i predetti cavalli sono inguerniti ed attaccati.

Ma che cosa si è ottenuto con ciò?

Di avere i pezzi attaccati con 4-6 cavalli anzichè con 2-4; ma di questi quanti effettivamente servono? I cavalli vecchi, non certamente i maremmani giovani; per cui, in ultima analisi, la batteria da questi cavalli più che un vantaggio

ne ritrae un danno, poichè al momento del bisogno, invece di concorrere nello sforzo, impediranno coi loro movimenti disordinati lo sforzo degli altri cavalli.

Ed infatti tali cavalli non hanno ancora completamente perduta la paura, non sanno il servizio che devono fare, non hanno le spalle ed il petto abituati alle pressioni ed al tiro, per cui è impossibile che possano servire: cammineranno in pariglia sottomano, mogi e tranquilli, colle tirelle lente, fino a che a trainare il pezzo basterà la pariglia di timone, ma quando sarebbe necessario che anch'essi concorressero nel lavoro, rinculano, saltano di lato, se aiutati si impennano ed il pezzo si ferma.

Traendo una conclusione di quanto ho esposto, ne risulta che i due modi in uso per rifornire di cavalli l'artiglieria peccano per molti inconvenienti e, quel che è peggio, ne risulta che le batterie sono presentemente poco ben montate.

Da questo stato di cose nasce spontaneo il dubbio che, al momento del bisogno, l'artiglieria possa compiere completamente la sua importantissima missione. Ed in vero in tempo di pace le batterie da 9 hanno in media da 40-42 cavalli, quelle da 7 da 36-40: in tempo di guerra tale forza deve essere più che triplicata.

Ammesso, come indiscutibile, che ragioni imprescindibili di bilancio non permettano l'aumento numerico dei cavalli, è però senza dubbio indispensabile che tali cavalli siano ottimi sotto ogni rispetto.

Perchè come mai si potrà ragionevolmente pretendere che in guerra una batteria dia il massimo utile, per ciò che riguarda la mobilità, quando il numero esiguo di cavalli, che in pace possiede e che dovrebbe costituire come il nucleo su cui il comandante fonda tutta la sua fiducia in qualunque evenienza, si trova in condizioni così tristi? È assurdo il pensarlo.

Si dice che dai privati si prenderanno cavalli ottimi. Vana speranza! Basta aver fatta una volta la precettazione quadrupedi per aver visto quanta zavorra vi sia in giro e come non ci sia da fare soverchio assegnamento sopra questi

cavalli in genere, anche perchè chiamati ad un servizio a cui non sono stati mai abituati.

Quanti saranno infatti i cavalli che potranno fare da timonieri, quanti quelli che presteranno servizio montati? Ben pochi.

Si impone quindi la necessità di modificare il rifornimento cavalli per poter permettere all'artiglieria di esplicare la sua azione in qualunque occasione.

Ecco una mia proposta che sottopongo al giudizio dei competenti.

Le rimonte di pronto servizio dal commercio siano completamente abolite, perchè, come si è visto, danno in generale cattivi risultati; dobbiamo attenerci ai cavalli dei depositi facendo però alcune modificazioni allo stato attuale delle cose.

E prima di tutto il cavallo cosidetto maremmano non rappresenta certamente il tipo del cavallo per artiglieria; la sua conformazione lo fa atto alla sella, e sono rari i tipi che presentino i caratteri del cavallo da tiro. Per cui le commissioni incaricate dell'acquisto dei puledri compreranno annualmente un dato numero di cavalli da tiro, scegliendoli nelle località ove si alleva tale cavallo, e se la produzione interna non è sufficiente, cosa che io non credo, ricorreranno all'estero, avendo però somma cura di scegliere puledri omogenei, di forme solide e robuste, ma eliminando inesorabilmente quelli troppo grossi, massicci, pesanti, tutti quelli insomma che non promettono di unire all'attitudine al tiro una certa leggerezza di massa e di andatura.

Tali puledri verranno inviati in uno o più depositi di allevamento ove formeranno una sezione a parte, *sezione per artiglieria*. Qui verranno lasciati liberi e trattati come gli altri puledri fino a 4 anni; a partire da tale epoca incomincerà nel deposito, per mezzo di personale adatto, una parziale educazione, e cioè si abitueranno a lasciarsi avvicinare, mettere la capezza, il filetto, alzare i piedi, ecc., in una parola si domeranno fino al punto che tali cavalli

possano poi subito, appena giunti al reggimento, essere, senza ulteriori cure, abituati al servizio speciale dell'arma.

Così facendo si otterrebbero, a mio modo di vedere, vantaggi grandissimi, fra cui:

1° essendo i puledri acquistati con criterî speciali, avranno spiccatissima attitudine al servizio che devono prestare;

2° venendo di molto accorciato il periodo di addestramento presso i corpi, non succederà più che un per cento molto forte di cavalli maremmani fallisca allo scopo;

3° non modificando sostanzialmente il metodo di vita ai depositi, si avranno sempre cavalli su cui avrà agito la selezione naturale e che avranno fruito della ginnastica all'aperto, individui quindi immensamente superiori a quelli del commercio per resistenza organica e robustezza;

4° giungendo al reggimento all'età di anni 4 ½ o 5, saranno cavalli in grado di potere assumere subito servizio senza che si presentino le tristi conseguenze che si osservano in quelli provenienti dalle rimonte di pronto servizio.

C'è un'obiezione: il domare i cavalli ai depositi richiede un personale speciale, adatto, e quindi si andrà incontro ad una spesa superiore all'utile che se ne può ritrarre.

Istituendo presso 3 depositi una sezione per artiglieria, ciascuna dovrebbe inizialmente constare di 400-500 puledri per poter sopperire a tutte le perdite. I cavalli da sottoporsi all'educazione sarebbero così circa 1200. Orbene io credo che, per giungere al risultato di avere cavalli addestrati nel modo sopra indicato, sarebbe più che sufficiente un uomo ogni 10-12 cavalli; occorrerebbero cioè 120 individui.

Di questi, 20 dovrebbero essere butteri, il resto potrebbe essere rappresentato da soldati. Quattro o cinque soldati scelti fra i più svelti e capaci, inviati da ciascun reggimento da campagna, servirebbero mirabilmente allo scopo.

La spesa a cui si andrebbe incontro non sarebbe gran che; infatti: 20 butteri, a lire 3 al giorno, importerebbero lire 21 900; 100 soldati con un soprassoldo giornaliero di

lire 0,50 importerebbero lire 18 250; perciò in totale a conto rotondo ed abbondante lire 45 000.

Questa spesa può essere compensata? Io credo di sì. Annualmente sono necessari, per rifornire l'artiglieria delle perdite che soffre per morte, abbattimenti, riforme, circa 1200 cavalli. La riforma è quella che dà il massimo contingente, poichè i $^2/_3$ delle perdite sono appunto rappresentati dai cavalli riformati. Ora le cause più comuni della riforma sono a tutti ben note.

Lasciato poco campo alla vecchiaia, vengono subito in prima linea le lesioni alle estremità, poi i catarri gastro-enterici cronici, le malattie polmonari, cause tutte che rendono il cavallo inetto a qualunque servizio.

Ho cercato di dimostrare più sopra che, date le condizioni nelle quali si effettuano le rimonte, grande deve essere il contingente fornito da queste rimonte non solo alla riforma, ma anche alla morte.

Mi pare quindi razionale il dedurre che, migliorando nel modo accennato le condizioni dei cavalli, queste cause di perdite dovranno necessariamente diminuire, ed io credo di non andare errato asserendo, che si avrebbe annualmente almeno un 5 per cento in meno di cavalli perduti e così circa 60 cavalli, che a 1000 lire l'uno dànno la bella somma di lire 60 000, superiore alla spesa richiesta.

Se i miei calcoli non sono errati, si potrebbe così arrivare al punto da tutti desiderato, di avere, in un tempo relativamente breve, l'artiglieria ottimamente montata e, quel che più importa, senza dover sottostare a spesa alcuna.

RACCA ROBERTO
tenente veterinario.

UNA BRIGATA D'ARTIGLIERIA ITALIANA
ALLA ARMATA D'ELVEZIA (1799)[1]

Le gesta degli Italiani, che in numero di 100 000 circa combatterono su tutti i campi di battaglia d'Europa per la gloria di Francia, dal 1792 al 1815, già trovarono chi si sforzò di trarle dall'oblio, per offrirle alla ammirazione della gioventù italiana. Ma questa opera è ben lungi dall'essere completa, malgrado la diligenza delle ricerche compiute dai benemeriti Pinelli, Turotti, Vacani, Zanoli, Laugier, Iacopetti, Blanch, Patono, D'Ayala, ed altri, continuatori ed emuli dei fratelli Saluzzo nel generoso intento di rialzare lo spirito militare della nazione.

Tra le imprese dimenticate, mi sforzerò di ricordare quelle di una brigata di artiglieria italiana, aggregata alla armata francese d'Elvezia, allo scopo di onorare la memoria di chi vi partecipò e con il suo sangue accrebbe il retaggio di gloriose memorie della nostra artiglieria.

Al principio del 1799 si fronteggiavano in Germania gli eserciti di Jourdan e dell'arciduca Carlo, in Svizzera quelli di Massena e di Hotze, in Italia quelli di Schérer e Kray.

L'armata francese d'Elvezia agli ordini del Massena era composta di tre divisioni — circa 30 000 uomini — così dislocate:

la 1ª *divisione* o di destra, comandata da Lecourbe, aveva una brigata (Mainoni) sparpagliata nelle valli del Ticino, di Muera e di Blegno, collegantesi per Bellinzona e Gravedona

(1) Estratto per la massima parte da un manoscritto della biblioteca di S. A. R. il duca di Genova in Torino, contrassegnato dal n. 652, opera del generale Severino Luigi Cappello, intitolato: *Notions sur l'artillerie piémontaise*.

con l'armata d'Italia (divisione Dessolles) accantonata in Valtellina. L'altra brigata (Loison) si stendeva nella valle della Reuss, dal Gottardo ad Altdorf;

la 2ª *divisione* o del centro, comandata dal Ménard aveva tre brigate (Desmont, Lorge e Chabran) nei cantoni di Schwyz e Glaris, con distaccamenti nei cantoni di Appenzel e S. Gallo;

la 3ª *divisione* o di sinistra condotta dal Xaintrailles, formata da due brigate (Ruby e Oudinot), guardava il corso del Reno da Costanza a Basilea.

Fronteggiavano il Massena il generale Hotz con 20 000 uomini nel Voralberg a Brengez, ed il generale Auffenberg con 7000 soldati a Coira. In Tirolo, alquanto più ritratto tra Landech e Glürns, stava il Bellegarde con altri 50 000 Austriaci.

Disegno dei Francesi era di avanzare con l'armata del Reno (Jourdan) sino al Lech, con l'armata d'Elvezia (Massena) in Tirolo, con l'armata d'Italia (Schèrer) sino alla Piave. Nel compiere questa avanzata il Massena doveva dirigere le divisioni del centro e della sinistra sopra Innsbruck, quella di destra (Lecourbe) a Bolzano per Glurns.

Per agevolare le operazioni del Lecourbe, la divisione Dessolles, dell'armata d'Italia, già dislocata in Valtellina, venne dal Direttorio trasferita all'armata d'Elvezia. Essa constava delle seguenti truppe (circa 7000 uomini):

Brigata francese, generale Casabianca (1):
12 ½ brigata francese;
39 ½ » » (2);
Brigata cisalpina, generale Lechi Giuseppe (3):
7ª legione cisalpina (Milossevitz);
8ª » » (Sant'Andrea);
1° battaglione leggiero (Girardi);
Brigata d'artiglieria, 16 pezzi.

(1) *Précis des opérations militaires de l'armée d'Italie, depuis le 21 ventôse jusqu'au 7 floréale de l'an VII*, par le général SCHÉRER.

(2) Quando l'armata d'Italia retrocesse sulla destra dell'Adda questa ½ brigata venne sostituita dalla 66ª ed il generale Casabianca dal Loison.

(3) *Storia delle armi italiane*, di ALESSANDRO ZANOLI, 1° volume.

La brigata d'artiglieria constava di quattro batterie agli ordini dei capitani Zoppi, Bonardi, Lucca, Saffiotti, dipendenti tutti dal maggiore Cappello Luigi. Ufficiali e truppa erano in massima Piemontesi dello esercito sardo con qualche Lombardo o Emiliano, il materiale svariatissimo proveniva da arsenali veneti, austriaci e francesi, poichè quello piemontese era stato adoperato a rinnovare l'armamento delle batterie francesi (1). La brigata venne costituita in Cremona alla fine del 1798, ed il maggiore Cappello, giuntovi da pochi giorni da Torino, in condotta di un grosso convoglio di materiale per il gran parco d'assedio dell'armata d'Italia, fu destinato a comandarla e condurla a raggiungere la divisione Dessolles in Valtellina. Le batterie erano forti di 50 cannonieri e 70 conducenti, tutti vecchi soldati che avevano fatto quattro campagne, magnificamente inquadrati da sottufficiali rotti al servizio e da energici e distinti ufficiali. L'armamento consisteva in: 6 pezzi veneziani montati su cavalletti, 6 pezzi austriaci leggieri da montagna, 4 pezzi da battaglia francesi; someggiati i primi, trainati a due pariglie gli ultimi quattro. Ogni pezzo someggiato aveva al seguito 20 colpi, quelli trainati un numero non ben precisato, ma non certo molto superiore a 20, essendo assegnati alla colonna solo 2 cassoni tipo francese. I quadrupedi da soma e da tiro provenivano dalla requisizione, come i basti, le bardature, ed un certo numero di carri per il servizio ed il bagaglio della brigata.

L'organizzazione di un così eterogeneo accozzo di elementi, costò immane fatica al maggiore ed agli ufficiali, che tuttavia ne vennero a capo mercè il volenteroso concorso dei loro bravi dipendenti. Dopo una serie di faticose marce, contrariate dal pessimo tempo e dal nessuno addestramento dei

1) Dopo la pace conchiusa nel 1796 tra il Piemonte e la Repubblica francese, il corpo d'artiglieria sardo, congedati i cannonieri provinciali, era stato ridotto a 2 battaglioni di 8 compagnie ciascuno, più 2 compagnie operai ed 1 di pontieri, ed in questa formazione esso passò, per ordine del Re al servizio dell'alleata Repubblica, sotto il comando del colonnello Roccati. *Cenni storici sul comitato e stato maggiore dell'artiglieria italiana — Giornale d'artiglieria*, parte II, anno 1865.

quadrupedi al traino ed alla soma, la brigata giunse alla divisione Dessolles il giorno 2 marzo 1799.

In relazione al piano d'operazione enunciato, il Massena ordinò, ai primi di quel mese, l'avanzata delle sue divisioni, prescrivendo: al Xaintrailles di attaccare l'Hotze, per divergerne l'attenzione dalla divisione Ménard e Lecourbe che, puntando il primo sino a Coira ed il secondo a Zernetz, avrebbero oppresso il generale Auffemberg, mentre il Dessolles, valicando i passi alla testata della Valtellina, sarebbe passato in Tirolo.

Il 6 marzo il Ménard attaccava l'Auffemberg, che sorpreso con le forze sparpagliate veniva annientato, senza che l'Hotze, assalito dal Xaintrailles, pensasse a sostenerlo. Lo stesso giorno la divisione Lecourbe varcava il San Bernardino, malgrado le nevi, e scendeva nella valle del Reno a Thusis, donde il 7 marzo, in due colonne, per il colle d'Albula, e pel Julier superava le Alpi dei Grigioni, penetrando nell'Engadina.

La divisione Dessolles, tardivamente raccolta a Sondrio, solo il 13 marzo mosse verso l'Alta Valtellina, e stentatamente progredendo, per gli ostacoli che il tempo pessimo, la penuria di viveri e le truppe austriache avevano seminati sui suoi passi, raggiunse Bormio con l'avanguardia (brigata Casabianca) il 16 marzo. Quivi si erano raccolte le truppe avanzate, che il Bellegarde aveva distaccate in Valtellina in numero di 1000 uomini, con guardie a Bormio, mentre un corpo maggiore, sotto il generale Laudon, si era portato a Taufers in Tirolo per sostenerle.

Al comparire dei Francesi, gli Austriaci avevano abbandonata la città di Bormio, poco propizia alla difesa, e si erano afforzati ai vecchi Bagni, ed alle due torri di Fraele al passo di Prada, passo da cui si può girare la posizione dei Bagni ora detta. Adattando a difesa quei robusti fabbricati e circondandoli di trinceramenti muniti d'artiglieria, gl'imperiali ridussero quei luoghi, già naturalmente di difficile approccio, pressochè imprendibili.

Il Dessolles, fatto osservare con poche truppe i difensori della posizione delle due Torri, diresse l'azione del

rimanente della divisione contro i Bagni Vecchi. Ma i suoi tentativi fallirono, perchè i drappelli che aveva mandato sulle rocce vicine alla ridotta austriaca non riuscirono ad avvicinarsi a distanza di tiro (1). Fu allora che il comandante dell'artiglieria si offerse di condurre i pezzi, là dove gli uomini a fatica si erano inerpicati, per battere efficacemente il nemico. Accondiscese il Dessolles, e tosto 4 pezzi leggieri con miracoli di forza e di destrezza vennero dagli artiglieri italiani issati sopra uno stretto spianato, alla altezza dei trinceramenti dell'avversario, su cui apersero nutrito fuoco.

Il primo colpo venne accolto da formidabili clamori della intiera divisione Dessolles, che forzatamente inerte, aveva assistito alle abili ed ardite manovre di quei bravi cannonieri. Gli Austriaci si affrettarono a portare sulla fronte minacciata i 6 pezzi da montagna di cui disponevano, ingaggiando un violento duello d'artiglieria. I loro cannoni, meglio incavalcati e più potenti, danneggiarono ben presto quelli dell'avversario che inferiori di calibro e per qualità di materiale, solo protrassero la lotta per virtù dei serventi. Uno dei pezzi italiani era già stato smontato quando improvvisamente altri quattro cannoni italiani entravano in azione da località elevata, ed apparentemente inaccessibile.

Erano quattro pezzi veneziani che il maggiore Cappello, pronto di spirito, come attivo di corpo, aveva colà fatto trasportare di proprio impulso, con sorpresa e meraviglia dei nemici e dello stesso Dessolles. Le parti allora si invertirono, l'opera austriaca dominata dall'artiglieria a breve distanza divenne inabitabile, ed i difensori si arresero dopo un'ora di fuoco. Un distaccamento avviato tostamente a ritroso dell'Adda si presentò a tergo del presidio delle due Torri, che vistosi precluso lo scampo depose le armi.

In grazia di questo successo, dovuto unicamente alla artiglieria, rimase dischiusa la via pel Tirolo, ove Dessolles si diresse il giorno seguente. Ma la natura parve voler

(1) La gittata del fucile non superava allora i 300 *m.*

opporsi a questa marcia con una violentissima bufera di neve, che si scatenò per 24 ore filate su quelle aspre gole. A malgrado di ciò fu deciso di traversare ugualmente la catena che separava la divisione dalla Valle dell'Adige, al giogo di Santa-Maria (2487 *m*), ed all'alba Dessolles si pose in cammino. Apriva la marcia la brigata italiana col battaglione leggiero in testa, seguiva la brigata francese, indi l'artiglieria. Essa doveva cavarsi d'impaccio con i suoi mezzi, non potendo aiutarla la fanteria; tutti i soldati essendo carichi di 6 giornate di viveri.

La divisione infatti, priva di salmerie, si avventurava nella stagione meno propizia alle operazioni fra quelle aspre montagne, trasportando a dorso d'uomo quanto più pane e viveri riusciva possibile; — tutti, compresi gli ufficiali, ne erano stracarichi e lo stesso Dessolles marciava a piedi colla avanguardia (1). Lottando con gli elementi scatenati e con una temperatura glaciale, faticosamente ed a stento la fanteria pervenne a superare il giogo di Santa Maria, riuscendo a tarda notte al villaggio omonimo nella valle dello Rambach, ove sfinita dalla stanchezza giacque attorno ai bivacchi nel più completo disordine, fortunatamente senza molestie nemiche (18 marzo).

L'artiglieria abbandonata a se stessa ben presto si trovò davanti a difficoltà considerevoli. Il maggiore Cappello fatti scavalcare i pezzi e collocatili sopra slitte improvvisate, marciando sulla pista della divisione, a prezzo di sforzi inauditi riuscì al cader della notte a raggiungere quasi il colle, con tutto il materiale ed i quadrupedi. Colassù, sotto la neve che fitta continuava ad imperversare, era sparita ogni traccia della fanteria, che aveva già più ore di vantaggio. Uomini e quadrupedi affranti dalla immane fatica, sprofondavano sino al ventre nel candido lenzuolo, incapaci di continuare anche per pochi minuti gli sforzi necessari a superare l'ultimo tratto che li separava dal passo e dalla discesa per l'altro versante.

(1) *Mémoires de Massena*, vol. 3°.

Privo di guide, ignaro del tempo occorrente per giungere a Santa Maria, con la probabilità d'imbattersi in partigiani nemici, il Cappello decise di sostare, ricoverando gli uomini alla meglio, in una baracca rovinata e sepolta nella neve. Tutta la notte continuò il mal tempo, ed all'alba una furiosa tormenta si scatenò sul versante Tirolese. In quel frangente, temendo di veder morire tutti i quadrupedi, di cui già cinque erano rimasti assiderati, il Cappello ordinò di ritornare a Bormio e vi arrivò dopo mezzogiorno, nello stato il più miserando. Quindici uomini ebbero qualche membro gelato; oltre i cinque quadrupedi rimasti assiderati, altri otto dovettero abbattersi; molto materiale andò perduto, sepolto dalla neve caduta nella penosissima notte.

Il Cappello non rinunciò a raggiungere la sua divisione, ma cercò altra via più propizia e meno ingombra di neve; ristorati i suoi uomini ed i quadrupedi, lasciati a Bormio i pezzi non someggiabili alla guardia degli spedati e feriti della divisione, il 20 marzo marciò a Tirano, donde rimontando la valle di Puschiavo e travalicando il Bernina scese nella Engadina, dove già era il Lecourbe. Proseguì il 23 a Zernetz ed il 24 affrontò la salita del colle di Buffalora (Ofener) o del Forno. Il Lecourbe informato dal Cappello della penuria di viveri e di munizioni in cui si trovava il Dessolles, aggregò alla artiglieria italiana una salmeria trasportante 40 000 cartucce e 20 quintali di riso. A malgrado delle difficoltà della via, col favore di una splendida giornata, la colonna varcò felicemente il colle e per la valle di Münster scese a Santa Maria, festeggiatissima dall'intiera divisione franco-cisalpina e specialmente dal Dessolles, che in quell'inatteso rinforzo trovava i mezzi di affrontare il combattimento, deciso per l'indomani 25 marzo.

Nel lungo e penoso tragitto compiuto, i cannonieri italiani e soprattutto i vecchi sottufficiali dimostrarono non solo di saper maneggiare le bocche da fuoco nel combattimento, ma anche di conoscere tutto ciò che l'arte insegna in manopere di forza, ed espedienti d'ogni fatta, e di possedere la tenacia di carattere necessaria per sormontare le

difficoltà, che il clima e la natura del terreno loro opponevano ad ogni piè sospinto. I buoni principî dell'arte, l'istruzione accurata e l'esperienza acquistata nelle campagne precedenti, misero questi artiglieri nel caso di riuscire con onore in tutte le occasioni di questa guerra in montagna, disastrosa e difficile più che ogni altra.

Il generale austriaco Laudon aveva concentrato le sue forze a Tauffers per coprire gli approcci di Glurns e quivi erasi fortificato, costruendo due linee di trinceramenti. La prima a cavallo della strada Münster-Tauffers aveva due ridotte sui fianchi, ed una al centro presso la strada, ed appoggiava la destra alla Rambach, torrente profondamente incassato. Il torrente Vallerola le scorreva sulla fronte a guisa di fossato (1).

La seconda linea, 200 *m* dietro la prima, sull'altra riva della Rambach, cui appoggiava la sinistra, era egualmente fiancheggiata da due ridotte e coperta sulla fronte da un burrone. Le creste che racchiudevano la valle erano occupate da drappelli di cacciatori tirolesi; — quattro battaglioni e 6 pezzi guernivano ogni linea, la cavalleria batteva la strada a monte di Tauffers, e gli avamposti tenevano il villaggio di Bundweil (1).

Sino dal 19 marzo il Dessolles aveva spedito ricognizioni verso Tauffers, ed egli stesso si era inerpicato sulle alture di Münster, per studiare le posizioni nemiche. Riconosciuto impossibile assalire di fronte i trinceramenti austriaci, concepì un piano d'attacco originale e lo mandò ad effetto con maestria e fortuna. Nella notte dal 24 al 25 marzo marciò su Münster, ed all'alba attaccò gli avamposti di Laudon. La Rambach era a secco in quel giorno, e per una inesplicabile negligenza gli Austriaci non ne avevano guardato il letto. Dessolles traendo partito da questa via aperta tra le opere nemiche, vi avviò due battaglioni della brigata Casabianca i quali sfilando al coperto, in grazia delle altissime rive del torrente, per un burrone laterale si portarono sul tergo della

(1) *Mémoires de Massena*. (Op. cit.).

prima linea austriaca, assalita sulla fronte dal resto della brigata francese, mentre la brigata cisalpina del Lechi si avanzava contro la seconda linea.

La resistenza fu accanita, ma gli Austriaci demoralizzati dalla fucilata che risuonava in Tauffers (ove un battaglione francese per il letto della Rambach era pervenuto), fulminati dalla artiglieria che si era messa in batteria sulle alture di riva destra della valle infilandone i trinceramenti, cedettero su tutti i punti, sbandandosi (1).

Laudon a fatica riuscì a sottrarsi alla prigionia, traversando il ghiacciaio del Otz e riparando a Landech; tutto il resto cadde in mano ai repubblicani che fecero 5000 prigioni e presero 12 pezzi, perdendo essi 400 uomini tra morti e feriti. L'artiglieria conquistata servì a rinnovare e sostituire il materiale ed i quadrupedi della brigata Cappello, che ne aveva suprema necessità.

Il Dessolles, a corto di viveri, avendone invano richiesto altri al Lecourbe, anche esso privo di tutto; punto da una lettera di questo generale che gli diceva trovarsi le vettovaglie a Glurns e se le desiderava andasse a toglierle agli Austriaci, marciò il 26 su questa città e se ne impadronì. Ma avendo gli abitanti preso parte alla lotta dalle case, gettando acqua bollente sui repubblicani, egli fece dare il paese alle fiamme e si stabilì a Tartsch sulla sinistra dell'Adige, donde ripiegò nuovamente il 30 marzo a Tauffers, afforzandovisi.

Il generale Bellegarde, a malgrado delle perdite riportate dal suo luogotenente Laudon, disponeva ancora di 40 000 uomini per fronteggiare i 12 000 del Lecourbe e del Dessolles

(1) Si segnalarono in questa fazione, oltre al generale Lechi Giuseppe, il maggiore Lechi Teodoro, i capitani Ghizzola, Carrara e Ventura, gli aiutanti maggiori Faur e Bastide, l'aiutante di campo Lanfranchi e l'aggiunto di stato maggiore Brunetti. (TUROTTI, *Storia delle armi italiane dal 1796 al 1814*).

riuniti; si decise quindi ai primi di aprile a prender l'offensiva in Tirolo e nell'Engadina.

Contro il Dessolles fu spedita la divisione Haddich che il 2 aprile si raccolse, forte di circa 10 000 uomini, al villaggio di Laatsch. Il giorno seguente veniva distaccata una colonna formata da 300 fanti scelti nei reggimenti Beaulieu-Le Loup e Trauttemberg, a Stilfs nel Trapheyer-Thal, perchè di costà puntassero sul tergo dei repubblicani, verso Santa Maria. Il rimanente, la mattina del 3, mosse ad assalire Tauffers su tre colonne, così composte (1):

1ª colonna marciante per fondo valle:
- 2 compagnie del reggimento Clairfayt;
- 1 battaglione del reggimento Esterhazy;
- 1 battaglione del reggimento Wallis;
- 1 battaglione granatieri del reggimento Wouwerman:
- 2 compagnie del reggimento Ligne;
- 1 squadrone usseri del reggimento Erdödy;
- artiglieria: 12 pezzi da montagna.

2ª colonna marciante per il versante destro:
- 1 battaglione del reggimento cacciatori Le Loup:
- 3 compagnie fanteria leggiera del reggimento Trauttemberg.

3ª colonna marciante per il versante sinistro:
- 2 compagnie del reggimento Clairfayt;
- 1 compagnia del reggimento Ligne;
- 1 compagnia del reggimento Wallis.

Riserva:
- 6 compagnie granatieri del reggimento Wouwerman;
- 2 compagnie granatieri del reggimento Wurtemberg:
- 2 squadroni usseri del reggimento Erdödy.

Il Dessolles aveva fortemente trincerata la fronte, a valle di Tauffers, appoggiando le ali alle creste laterali, situando

(1) *Storia politico-militare dell'attuale guerra (1799) contro la Francia*, scritta da uffiziale ingegnere austriaco. (*Rapporto ufficiale sull'attacco e combattimento di Schludeners*), volume II, pag. 23.

6 pezzi sulla destra della Rambach, a mezza costa del versante, là dove essendo meno ripido poteva facilitare gli aggiramenti, e due pezzi al centro per battere la strada ed il fondo del torrente.

L'attacco cominciò alle 4 $^1/_2$: la colonna austriaca di sinistra decimata dal fuoco di 6 pezzi d'artiglieria non riuscì ad innalzarsi sul fianco avversario; la colonna di destra trovò anch'essa insormontabile ostacolo in due vecchie ridotte che chiudevano la cresta da quel lato. Il generale Haddick rinforzò le ali colle truppe del centro e chiamò in linea la riserva; l'ala destra malgrado ciò non riuscì a spuntare quella nemica, ma quella sinistra invece perveniva ad aggirare la destra francese, che incominciò a vacillare e poscia a cedere, lasciando scoperta l'artiglieria. Il Cappello ciononostante rimase qualche tempo fermo in posizione battendo il grosso austriaco, che si avanzava all'attacco, ma costretto dalla imminenza del pericolo, si ritrasse, perdendo tre muli e quattro uomini.

Il generale Haddick, visto riuscire l'aggiramento per la sua sinistra, mosse ad assalire il centro dei repubblicani, già scossi dalla ritirata della loro ala destra. Al suo avvicinarsi tutti abbandonarono la posizione, eccetto la sezione d'artiglieria comandata dal tenente Gambera, che impavido rimase al suo posto a coprire la ritirata (1).

Un battaglione del reggimento di Ligne si avanzava direttamente per la strada principale; due volte i tiri aggiustati dal tenente Gambera riuscirono a scompigliarlo, ma ad un tratto, sbucando di fra i fanti, uno squadrone di usseri si precipitò sui pezzi. Due colpi a mitraglia spararono ancora i valorosi artiglieri, ma travolti dalla carica nemica, tutti caddero sciabolati sui cannoni, che difesero disperatamente invano.

Il tenente Gambera, ferito alla testa e precipitato nel burrone della Rambach, riuscì a scampare dalla morte e

(1) Questo episodio tratto dal manoscritto N. 652 citato avanti trovasi riprodotto nei *Souvenirs militaires* del SALUZZO.

dalla prigionia, raggiungendo dopo 15 giorni di stenti, la brigata in Valtellina.

Dessolles raccolse le sue truppe a monte di Tauffers presso il villaggio di Münster, e di nuovo fece testa al nemico, appoggiando il centro al cimitero; ma minacciato a tergo dal distaccamento austriaco marciante dal Trapheyer-Thal, ripiegò ancora sino a Santa Maria, mentre la retroguardia, fornita dai cisalpini, eseguiva un fortunato contrattacco che arrestava l'inseguimento.

Caddero in mano agli Austriaci in questa giornata 300 prigioni e 2 pezzi; 200 morti o feriti rimasero sul campo tra cui 14 artiglieri.

Confessarono gl' imperiali alla loro volta 500 tra morti e feriti.

Il Dessolles per sottrarsi ad un nuovo imminente attacco, al quale non si sentiva in grado di resistere per mancanza di viveri e di munizioni, marciò per il colle di Buffalora (Ofener) il 4 aprile, scendendo a Zernetz ove si riunì al Lecourbe, che lo stesso giorno aveva ripiegato a Süs.

L'austriaco Bellegarde, soddisfatto del risultato ottenuto, non fece per allora altri movimenti, limitandosi a rioccupare Santa Maria. Dal suo canto il Dessolles, cui profondi dissapori inasprivano contro il Lecourbe, affrettossi a separarsene e per il Bernina ripassò a Tirano in Valtellina il 10 aprile (1).

Alla fine di quel mese il generale Schérer richiamavalo con la brigata francese Casabianca all'armata d'Italia, lasciando in Valtellina i cisalpini del Lechi e l'artiglieria del Cappello.

(1) Massena nelle sue memorie ritrae in modo efficacissimo questi due generali eminenti, ma non fatti per intendersi; e qui mi piace riprodurre le sue espressioni al loro riguardo: « Dessolles esprit fin et cultivé, offrait des traits caractéristiques d'une originalité rare et charmante. D'une calme et d'une sérénité qui ne se dementirent jamais, il suivait les opérations et les diverses phases d'une bataille en véritable artiste.

« Aimé du soldat pour sa douceur, il imposait aux chefs par la haute portée de son esprit. »

« Les qualités de Lecourbe, qu'on peut appeler un général d'intuition,

La situazione della divisione Lecourbe nei Grigioni, dopo la ritirata del Dessolles erasi fatta assai critica; egli si affrettò quindi a coprire il suo fianco destro occupando il colle di Ofener e spedendo in Valtellina una brigata francese, composta dalla 76 $^1/_2$ e 12 $^1/_2$ brigate a sostegno degli stremati battaglioni del Lechi. Fu destinato a comandare questo corpo il generale Loison che spiccò distaccamenti a guardia dei passi che, dalla Rambach, dalla Val Furva e dalla Val Camonica, immettono nella Valtellina.

L'austriaco Bellegarde, per difetto di sussistenze rimasto immobile sino al 30 aprile, attaccò improvvisamente con forze soverchianti il Lecourbe nei Grigioni, ma le sue operazioni non riuscirono, ed i Francesi rimasero ancora a Süs sino al 2 maggio, attendendo l'arrivo del Loison per il colle di Bernina. Questo generale, alla notizia che colonne nemiche si erano affacciate al valico di Santa Maria, ed altre si avanzavano in Val Camonica, erasi invece ritratto su Morbegno e poscia a Chiavenna, giungendovi il 4 maggio.

Il Lecourbe di ciò avvertito ripiegava, il 3, per il colle d'Albula a Thusis in valle del Reno, ove attese a riordinare le sue stanche truppe fino all'8, nel quale giorno il Loison, allo estremo di viveri e di risorse, molestato dalle avanguardie austriache (brigata Strauch) inviate dal Souvarof da Milano per la Val Brembana a Morbegno, riprese la ritirata e valicando lo Spluga, lo raggiunse in Thusis stesso.

Dopo avere, nel lungo e tempestoso periodo narrato, sostenuto fatiche e disastri inauditi e sopportato privazioni d'ogni sorta, in mezzo a popolazioni ostili, le truppe cisalpine, ridotte a meno di 1000 uomini con 6 pezzi, vennero

---

offraient peut être l'opposition la plus tranchée avec celles de Dessolles. Grand, fort, robuste, son corp se prêtait à toute la impétuosité de son esprit. »

« Sa brusquerie plasait aux soldats. Les qualités principales de Lecourbe étaient spontanéité, vivacité, énergie; les ressourcs que lui offrait à toute heure son esprit, en faisaient un excellent général pour la guerre de montagnes. On conçoit que deux hommes de ce mérite aient été en rivalité. » Volume III, pag. 118 e seguenti.

fuse nei corpi francesi del Loison, ed il maggiore Cappello assunse il comando dell'artiglieria della divisione Lecourbe, il cui personale riuscì formato in maggioranza da Italiani, con circa 40 Alsaziani, in totale: 210 uomini, 12 pezzi, 160 quadrupedi, ridotti allo stato di scheletri ambulanti (1).

Lecourbe, il 10 maggio con tutte le sue forze traversò il Colle del S. Bernardino, dirigendosi a marcia forzata su Bellinzona, per sbarrare la via del Gottardo ad una colonna nemica (brigata Principe di Rohan), che arrivava a Lugano il 14 maggio, lo stesso giorno in cui i Francesi entravano in Bellinzona.

Il generale Massena per concentrare le sue sparpagliate divisioni attorno a Zurigo, ove intendeva dar battaglia all'arciduca Carlo, aveva ordinato al Lecourbe di rivalicare le Alpi (20 maggio) e portarsi per Altdorf a Lucerna. Lo stesso giorno il corpo di Bellegarde, che operando con l'arciduca Carlo avrebbe potuto schiacciare il Massena, varcava invece lo Spluga e scendeva in Italia per unirsi alle truppe austro-russe del Souvarof. A collegamento degli alleati, operanti nella valle del Po e sul Reno, venne destinato il generale Haddick sotto i cui ordini passarono le brigate Strauch e Rohan.

Il giorno 26 maggio Lecourbe, seguito da una folla di impiegati e di funzionari della cisalpina, fuggenti con le famiglie davanti gli Austro-russi, giunse a Schwyz e vi sostò per riordinarsi ed imbarcare sul lago per Lucerna le donne, ed i bambini, le masserizie e gli impedimenti, che sino a quel giorno ne avevano impacciata la marcia. La brigata Loison era rimasta al Gottardo alla difesa di quel colle, la brigata Ruby fu lasciata nel Mustathal a collegamento con il Loison; con il rimanente il Lecourbe si trasferì a Lucerna, meno l'artiglieria che alloggiò a Schwyz.

(1) État de situation de l'armée du Danube depuis 25 à 30 mai, époque de sa concentration sous Zurich Pièces justificatives de l'an VII.

Il 29 il generale Haddick attacca Loison improvvisamente e lo rigetta nella valle della Reuss sino a Wasen; lo stesso giorno un'altra brigata austriaca (Gavasini) appartenente alle truppe del generale Hotz, staccata da quel corpo da Vallenstad, per Glurns ed il passo di Pragel entra nel Mustathal, con il proposito di trattenere il Lecourbe nella sua marcia verso Massena.

La brigata Ruby, presa da un inesplicabile panico, volge in disordinata fuga sino a Steinen, e si rannoda sotto la protezione dell'artiglieria, che il Cappello aveva messa in batteria oltre il ponte sulla Lorvert. Il Ruby rianimate le truppe le ricondusse all'attacco di Schwyz, ove era penetrato il nemico. L'artiglieria animosamente avanzò sino alla linea di fuoco della fanteria e vigorosamente appoggiò una carica, eseguita senza risultato da alcuni cavalli francesi, ma le truppe erano disanimate e malcondotte, ed al primo annunzio che il nemico filava per le alture verso Steinen, nuovamente si sbandarono. L'artiglieria rimase abbandonata in posizione criticissima, imperocchè la via di ritirata era già bersagliata dai cacciatori austriaci, imboscati sulle pendici che la fiancheggiano e stringono contro il lago di Lorvert.

In quel frangente l'aiutante di campo del Ruby portò l'ordine al Cappello di abbandonare i suoi pezzi e ripiegare con i cavalli, ma questo ufficiale, fiducioso nel valore e nell'abilità dei suoi uomini sdegnosamente rifiutavasi, dicendo: « *nessuno dei miei cannonieri abbandonerà i pezzi, se non colla vita, tali sono le nostre tradizioni; ditelo al vostro generale!* » Calmi come all'esercizio, quei valorosi attaccarono gli avantreni e discesero la strada tra le fucilate del nemico, che tentava di abbattere i cavalli per arrestare la colonna.

Favorita dal pendio e dalla sorte, l'artiglieria potè giungere sino al Ponte di Steinen ove trovò tre compagnie granatieri a sostenerla. Arrivata a salvamento si riscontrò la perdita dell'ultimo cassone, ribaltato in un fosso, in seguito alla morte di un cavallo di volata, 8 cavalli feriti che bisognò abbattere e 18 uomini fuori combattimento. Questo onorevole fatto, che accrebbe il prestigio degli artiglieri

italiani e del suo comandante, venne messo all'ordine del giorno dell'armata d'Elvezia.

Il Lecourbe, all'annunzio della disfatta di Ruby, accorse immantinente da Lucerna e con il vigore che lo caratterizzava rialzò in pochi istanti il morale delle truppe, le infiammò del suo ardore e la notte stessa le ricondusse all'attacco della brigata Gavasini che, battuta, dovette ripassare i monti e tornarsene a Glurns. Si portava poscia in soccorso del Loison e con tre giornate di eroici combattimenti (30, 31 maggio e 1° giugno) riprendeva il Gottardo. I Cisalpini combattenti nelle file della brigata francese eguagliarono il valore dei loro commilitoni, ma come il solito, nessuna storia ricorda il sangue sparso da quei prodi Italiani per la gloria della Repubblica (1).

Il 4 giugno avveniva la battaglia di Zurigo tra Massena e l'arciduca Carlo; abbenchè la giornata fosse rimasta dubbia, il 6 i Francesi abbandonavano la città, ripiegando sulla cresta dell'Albis. Questo avvenimento fece ritenere la Svizzera perduta pei Francesi e l'Haddick, richiamato in Italia dal Souvarof, lasciò disponibile la divisione Lecourbe. L'arciduca Carlo alla sua volta rimasto inerte nelle sue posizioni nell'attesa di 30 000 Russi comandati dal Korsakof, diede modo al Massena di riaversi e dislocare le truppe in guisa da far fronte al prossimo attacco. Il 15 giugno le sue divisioni presero le seguenti posizioni:

Divisione Thurreau nel Vallese.
» Chabran a Zug.
» Soult a Horgen.
» Klein a Mellingen.
» Ney a Frick.
» Souhan a Basilea.
» Lecourbe a Lucerna e Art.

---

(1) Solo Massena ricorda il prode Lovisi, comandante un battaglione alla difesa del Gottardo. Costui era un Cisalpino di Verona.

Gli Austriaci lo stesso giorno erano così disposti:

Corpo del generale Hotz a Zurigo.

» Iellachich (distaccamento dell' Hotz) tra Altorf e Schwyz.

Corpo dell'arciduca Carlo a Dettingen.

Brigata Strauch (distaccam. dell' Haddick) al colle di Nufunen, fra l'alta valle del Rodano e quella della Toce.

Massena decise di attaccare il Iellachich, facendo operare contro di lui la divisione Lecourbe da Art, Chabran da Zug e Thurreau dall'alta valle del Rodano; mentre le rimanenti truppe eseguirebbero dimostrazioni per tenere a bada l'arciduca e l' Hotz. I particolari di questa mirabile impresa, contro la sinistra austriaca, escono dal modesto nostro quadro; ci restringeremo perciò a narrare le operazioni contro i difensori di Schwyz, nelle quali per la seconda volta si trovò impegnata l'artiglieria italiana.

Il 14 agosto la brigata Molitor della divisione Lecourbe si diresse per Steinen e Seven all' attacco di Schwyz. Era questa città difesa dal reggimento austriaco Stein e da 800 insorti, i quali si appoggiavano ad estesi trinceramenti sostenuti da due ridotte collocate sulle alture a ridosso della città, e da una terza con 5 pezzi alla foce della Muthen. Due attacchi della brigata Molitor erano già stati respinti, quando sopraggiungeva l'artiglieria del Lecourbe guidata dal maggiore Cappello. Costui sfilando arditamente davanti la fronte nemica, andava a porsi in batteria sull'altura ad ovest di Schwyz, formata dalle ultime pendici del Righi, là dove declina tra il lago di Lucerna e la foce della Muthen.

Il fuoco di questa artiglieria, ben aggiustato e nutrito, attrasse presto su di sè l'attenzione degli Austriaci, distraendoli dalle manovre del Molitor che potè inosservatamente avviare un battaglione ad aggirare le alture di Mutten, ed attaccare dalla gola le ridotte che vi sorgevano. Contemporaneamente il Lecourbe con una flottiglia sbarcava a Gersau 3 compagnie per attaccare dalla riva destra della Muthen il ponte e la ridotta che lo difendevano, mentre altre

5 compagnie di granatieri dovevano sbarcare a Brunnen presso alla foce del fiume stesso, per concorrere all'operazione.

L'attacco del ponte fallì e lo sbarco a Brunnen, combattuto dalle milizie nemiche, costò gravi perdite e non sarebbe forse neppure riuscito se il comandante l'artiglieria, fidando sulla abilità manovriera dei suoi soldati, non avesse eseguito un rapido cambiamento di posizione, portandosi in località donde efficacissimamente poteva battere le truppe e la ridotta nemica. In breve tempo riuscì a spazzare la spiaggia dalle milizie e far tacere il fuoco dei 5 pezzi austriaci; permettendo la congiunzione delle fanterie francesi sbarcate alla foce della Muthen, con quelle provenienti da Gersau e la successiva presa del ponte e della ridotta che la difendeva. Questo successo, dovuto alla iniziativa del comandante, ed al valore dei cannonieri, fu però pagato da quei prodi a caro prezzo: 28 di essi rimasero sul campo tra morti e feriti, colpiti dalle palle degli insorti, che imboscati sul piano si erano approssimati a breve distanza dai pezzi, da nessuna fanteria coperti.

Non ristava dall'azione il maggiore Cappello e nuovamente cambiando posizione si portava a tiro di fucile dalla cinta della città che imprendeva a battere in breccia. Non ostante le perdite riportate e le avarie del materiale, calmi ed intrepidi i cannonieri italiani operavano come ad una esercitazione, suscitando l'ammirazione degli amici e degli avversari.

Già era crollato un lungo tratto di muro e le colonne francesi si formavano per l'assalto, quando gli Austriaci inalberavano bandiera bianca, sgomentati dall'attacco che il battaglione aggirante aveva finalmente portato sul loro tergo: 600 prigionieri, 1 bandiera e 10 pezzi, caddero in mano al vincitore.

Massena in seguito a rapporto del generale Lecourbe, riconoscendo che l'esito della giornata si doveva soprattutto alla valorosa condotta della artiglieria ed all' intelligente suo impiego, promosse colonnello il maggiore Cappello e

fece consegnare ai cannonieri, come trofeo di vittoria, i 5 pezzi austriaci trovati nella ridotta del ponte.

Gli artiglieri condussero questi cannoni a Lucerna tra le ovazioni della fanteria francese e li collocarono all'ingresso della loro caserma a ricordo della gloriosa giornata.

L'eco dei fortunosi avvenimenti che si compivano in Italia presto giungeva all'armata d'Elvezia ed agli orecchi dei Piemontesi, che ubbidendo al comando del loro Re, lealmente avevano militato sotto la bandiera di Francia, fedeli anche nell'avversa fortuna. Ma ora l'esercito sardo stava per essere ricostituito e la monarchia Sabauda ristaurata in Piemonte; non potevano essi oltre rimanere sotto straniero vessillo senza incorrere nella taccia di felloni.

A nome di tutti gli ufficiali e soldati piemontesi superstiti della divisione Lecourbe, il colonnello Cappello chiese al Massena il congedo ed il permesso di rientrare in patria.

Il generale francese con lusinghe e minacce tentò distogliere quei leali soldati dal loro proposito, per trattenerli al servizio della Repubblica. Ma le sue arti rimasero senza effetto davanti l'incrollabile loro fermezza, e dovette rinunziare ai vani pretesti per eludere la risposta che il Cappello non cessava dal chiedere alla istanza presentata. Invece del congedo fu accordato il permesso a 107 tra ufficiali, sottufficiali e soldati di raggiungere l'armata francese d'Italia, donde, diceva Massena, erano stati distaccati, ed al cui comando spettava accordare il chiesto congedo; e vi furono difatti avviati con foglio di via per l'interno della Francia.

Dopo lungo e penoso viaggio per la Svizzera, la valle del Rodano e le Alpi Marittime, chè tale fu l'itinerario loro prescritto, gli artiglieri piemontesi raggiunsero il quartiere generale dell'armata d'Italia in Cuneo e si presentarono a Championnet, rinnovando la domanda. Non era più possibile tergiversare, ed il generale francese accordò il congedo, accompagnandolo da acerbi ed ingiusti rimbrotti sulla « ingratitude italienne » già di moda a quei tempi, ai quali rispose per le rime il Cappello.

In seguito a questo scambio di acerbe parole il Championnet adirato lacerò i congedi già firmati, ed ordinò l'arresto e l'internamento in Francia del Cappello e dei suoi soldati, come prigionieri di guerra, sino alla ratifica della pace.

Sorpresi ed indignati di tale procedere ingeneroso ed inqualificabile, verso uomini che per puro sentimento di onor militare avevano adempiuto i patti loro imposti dal Massena, benchè le mille volte avessero potuto infrangerli e rientrare in Italia, i cannonieri piemontesi si tennero sciolti da ogni riguardo.

Approfittando della confusione e del tumulto prodotti dalla rotta di Genola, evasero in massa da Cuneo e indrappellati vennero a presentarsi a Torino al loro vecchio deposito, per riprendere servizio nella artiglieria nazionale che si andava riorganizzando.

EUGENIO DE ROSSI
capitano dei bersaglieri.

SULLE NUOVE ISTRUZIONI

PER L'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA E SUL MODO D'IMPARTIRLE

Uno studio da me fatto con la maggior possibile accuratezza sull'applicazione pratica dei nuovi *Regolamenti di istruzione* per l'artiglieria da campagna in relazione a quello di *servizio interno,* e sui modi di impartire le dette istruzioni, mi ha portato a trarre talune considerazioni al riguardo, che credo non prive d'importanza e quindi utili ad essere conosciute.

Sono decorsi ormai due anni dalla pubblicazione delle nuove istruzioni (il solo regolamento di servizio interno data dal '93), sicchè con esse sono state istruite due classi di leva ed eseguite due scuole di tiro oltre a manovre e ad esercitazioni di vario genere: onde ho avuto campo di raccogliere dati sufficienti per lo studio propostomi.

Ed anzitutto è con vera compiacenza che debbo affermare di aver rilevato il grande beneficio che sotto ogni aspetto hanno ricavato da esse l'andamento generale ed il valore tattico e tecnico delle batterie.

Nè altrimenti poteva essere: le istruzioni abolite non corrispondevano più alle condizioni presenti, fra cui principalissime, la diminuita permanenza del soldato sotto le armi, ed il sistema d'iniziativa adottato nell'esercito. Lunghissime, pedanti, erano divenute ormai vere pastoie pei comandanti di batteria, impedendo loro con le tassative e minutissime prescrizioni qualunque iniziativa. Le nuove invece, sfrondate da ogni superfluità, rese brevi e concise nella forma, basate sempre sul principio di lasciare nella

scelta dei mezzi la più ampia libertà d'azione a chi è chiamato ad istruire il soldato, non potevano non arrecare effetti benefici.

Difatti il sistema dell'iniziativa, promovendo l'emulazione, utilizza sapientemente l'attività e l'intelligenza dei comandanti in sottordine. Esso d'altra parte torna di sommo vantaggio all'azione del superiore, cui è riservato il solo còmpito di armonizzare e coordinare l'opera dei dipendenti, apprezzandola al suo giusto valore a tempo opportuno, e secondo i risultati. Modo questo singolarmente proficuo per vagliare bene il rendimento di ogni attività e di ogni intelligenza, per discernere ed accettare tutto ciò che riesce allo scopo, qualunque siano i mezzi impiegati per raggiungerlo.

Le nuove istruzioni, che sanciscono il principio dell'iniziativa, segnano quindi un grande progresso e non v'ha dubbio che se ne potranno trarre ancora maggiori vantaggi per l'avvenire, se in ogni loro parte saranno interpretate ed applicate secondo il vero spirito che le informa. Questo mio scritto ha appunto per iscopo di contribuire a tale retta interpretazione ed applicazione.

Esso è diviso in tre parti, di cui la prima tratta del modo, col quale, secondo il mio parere, dovrebbero essere interpretate le norme del *Regolamento di servizio interno* relative alle istruzioni, ed al loro sviluppo annuale, per usufruire al massimo grado il principio della libertà d'azione. La seconda contiene qualche consiglio che l'esperienza e la pratica mi suggeriscono di dare ai comandanti di batteria sul modo di regolare lo svolgimento di talune istruzioni, per renderne più intenso e sollecito il profitto. La terza riguarda poche modificazioni essenziali che mi parrebbe conveniente fossero apportate ad alcuni dei detti regolamenti di istruzione, per raggiungere semplicità e brevità anche maggiori; modificazioni queste già quasi tutte da egregi colleghi proposte separatamente, e che io, in tutto od in parte accettando, qui procurerò di riunire e di coordinare.

I.

Ritengo anzitutto che il riparto generale direttivo delle istruzioni non debba ormai più contenere in modo particolareggiato la successione specificata di esse, la durata, le norme minuziose di esecuzione ed altro (1). Esso dovrebbe limitarsi ad una pura e semplice indicazione, generica, data dal comandante di reggimento ai comandanti di batteria e di brigata circa il modo migliore e più pratico di scompartire fra le varie istruzioni il tempo disponibile, e circa gli ammaestramenti che si possono trarre dall'esperienza degli anni precedenti. Nulla però di tassativo, affinchè, nell'àmbito delle proprie attribuzioni, ciascuno possa usare del principio d'iniziativa.

Mentre invece, imponendo limiti e norme assolute alla durata delle istruzioni ed al modo di svolgerle, chi saprebbe guadagnare tempo resta intercettato nella estrinsecazione delle sue speciali qualità, e si scoraggia, senza che si sproni a far meglio chi, per inferiori qualità, non sarebbe stato in grado di emulare l'altro. Egualmente superfluo, e moralmente dannoso, sembrami l'uso di ricordare ogni anno all'inizio del periodo delle istruzioni agli ufficiali tutte le norme regolamentari per lo svolgimento delle istruzioni stesse.

Quelle indicazioni generiche poi che dovrebbero sostituire l'antico riparto direttivo generale potrebbero essere scritte in un ordine reggimentale; ma meglio mi parrebbe che formassero soltanto oggetto di un *gran rapporto*. L'aiutante

(1) Quanto sono per dire riguarda più direttamente l'istruzione delle reclute, perchè solo essa ha un vero e proprio periodo di sviluppo, mentre l'istruzione degli anziani, durante lo stesso periodo, per il troppo esiguo numero dei disponibili non può avere un conveniente svolgimento, ed è quindi necessariamente limitata ad una istruzione tattica eseguita ogni 15 o 20 giorni da una batteria su 6 pezzi e 3 cassoni formata con tutti gli elementi disponibili, facendo assistere negli altri giorni i pochi anziani alle più importanti istruzioni delle reclute.

maggiore in 1° dovrebbe poi prenderne appunto per memoria del comandante del reggimento, mentre i comandanti di batteria e di brigata sarebbero lasciati liberi di regolarsi come meglio credono per tenerne conto.

In tanta libertà d'azione è naturale che si desterebbe una nobile emulazione fra le batterie e fra le brigate, e che i varî reparti, mercè l'opera dei diversi gradi armonizzata ad un sol fine, assumerebbero una fisonomia propria.

Ai comandanti di brigata e di reggimento non resterebbe che di recarsi, quando lo credono opportuno, ad invigilare lo svolgimento delle istruzioni di ciascuna unità e ad assicurarsi quindi del risultato ottenuto, allorchè ognuna delle unità stesse avvertisse di averle compiute. Questo giudizio poi dovrebbe sempre essere commisurato al grado d'importanza dell'istruzione, non scendendo a richiedere e pretendere la conoscenza esatta ed assoluta di certi particolari d'ordine secondario, come una volta era di prammatica, e come ora pur talvolta si ritiene indispensabile. Il perfezionamento deve ottenersi dalla continuata ripetizione nelle istruzioni d'insieme (1).

Sarebbe poi utile che il comandante di corpo nel riparto generale avvertisse di dedicare poco tempo (un paio di mesi, o poco più, cioè dal 15 dicembre al 15, o 28, febbraio) alle istruzioni di limitata e secondaria importanza, come l'affardellamento, il caricamento, la scuola a piedi, i regolamenti, ecc., che sono facili ad apprendersi; d'impiegarne molto più nel cavalcare e nel condurre, di dare il massimo sviluppo al condurre (effettivo) ed al servizio dei cannoni, e di non interrompere mai quest'ultimo. Tutto ciò poi avendo di mira principalmente di lasciare, in relazione alle altre, il massimo tempo alle istruzioni d'insieme, cioè due mesi

(1) Queste istruzioni d'insieme, o completive, sono costituite dall'applicazione pratica degli atti preparatori e speciali delle batterie in relazione al loro impiego tattico (parte II dell'Istruzione tattica), e da tutto ciò che costituisce la parte III dell'istruzione stessa (esercizi di marcia, scuola di posizione ed esercitazioni di combattimento, sempre eseguite con regolare condotta del fuoco simulata).

circa, prima della scuola di tiro, per poter intervenire a questa preparati in modo da ricavarne il maggior profitto. Fra gli ora accennati due periodi principali si dovrebbe intermetterne uno breve, della durata di circa un mese, per rendere agevole il passaggio dall'uno all'altro, come meglio si vedrà in appresso. Non potendosi far troppo a fidanza con le condizioni atmosferiche, converrebbe, specialmente in alcune regioni, piuttosto anticipare che ritardare questo passaggio. E su ciò credo utile insistere, perchè ancora da parecchi si preferisce allungare il corso *elementare* d'istruzione, per ottenere maggior esattezza d'esecuzione, mentre questa, come dissi, si deve procurare di conseguire col continuato esercizio nelle istruzioni d'insieme.

Lo spirito e la lettera di tutti i nuovi regolamenti sono appunto informati a questo principio: *ottenere più presto che sia possibile, e senza esigere soverchia esattezza e precisione nei movimenti e nelle forme, che un riparto serva allo scopo di guerra.*

Anche i riparti parziali d'istruzione dovrebbero ridursi alla massima semplicità; dovrebbero cioè contenere soltanto l'indicazione del luogo e dell'ora in cui il comandante di batteria intende che abbiano a svolgersi le varie istruzioni. Ciò sarebbe sufficiente per dar modo ai comandanti di brigata e di reggimento di esercitare la voluta sorveglianza. S'intende però che quelle indicazioni non dovrebbero costituire un vincolo assoluto pei comandanti di batteria, ai quali dovrebbe lasciarsi facoltà di variare il riparto, senza alcuna preventiva autorizzazione, quando se ne presenti la necessità.

Al normale svolgimento delle istruzioni gioverebbe pure non poco che l'orario degli uffici e delle operazioni amministrative (come prelevamenti, versamenti ed altro) fosse subordinato a quello delle batterie, mentre spesso accade il contrario.

Si dovrebbe anche impedire che i furieri fossero distratti durante le istruzioni per incarichi amministrativi e che fossero chiamati ad ogni piè sospinto dall'ufficiale di picchetto

o da altri; prescrivere che gli ordini del giorno fossero dettati subito dopo il rapporto, come è detto tassativamente nel regolamento di servizio interno, e ridurre finalmente al puro indispensabile tutti quei documenti, di numero e di qualità variabili secondo i reggimenti, che si chiamano *le carte della fine del mese* e che le batterie debbono redigere in seguito ad ordini d'iniziativa amministrativa. Essi invero non servono affatto al buon andamento del servizio, ma unicamente ad agevolare gl'incarichi dell'amministrazione, che potrebbe farli compilare dai propri scritturali.

I furieri, lasciati così ad effettiva disposizione delle batterie, sarebbero impiegati molto utilmente per coadiuvare e spesso per sostituire nello svolgimento delle istruzioni gli ufficiali subalterni, i quali non solo sono in numero molto esiguo, ma debbono altresì attendere a molteplici occupazioni, estranee all'istruzione del soldato, come ad esempio, le conferenze, le commissioni speciali, il giuoco balistico, le manovre presidiarie, quelle coi quadri, quelle sulla carta, ecc.

Nè per lo stesso scopo si può far sicuro affidamento su alcuno dei pochi sergenti, che sono gravati da numerosi altri servizi e che inoltre in generale sono giovani ed inesperti e talvolta anche insufficienti.

Un ultimo provvedimento, che ritengo indispensabile, affinchè le istruzioni della truppa possano svolgersi senza incagli ed in modo regolare, è quello di far eseguire le esercitazioni di combattimento con reparti delle tre armi e tutte le rimanenti istruzioni di presidio, come d'altra parte è prescritto dai regolamenti, soltanto nel periodo di forza minima, che per le armi a cavallo va dal settembre al dicembre.

Si otterrebbe così il vantaggio che gli ufficiali non sarebbero distolti tanto frequentemente, come ora avviene, dai loro cómpiti relativi all'istruzione del soldato nel periodo di forza massima, quando cioè occorre dare all'istruzione stessa il massimo sviluppo.

II.

Tutto quanto ho detto sinora riflette l'azione superiore; ed ammesso che questa venga esercitata nel modo indicato, occorre che essa, per poter produrre i benefici effetti che si vogliono conseguire, sia convenientemente assecondata dai comandanti di batteria. Ed all'uopo parmi importante che l'azione di questi si esplichi tenendo ben presenti le seguenti raccomandazioni.

Essi anzitutto dovrebbero formularsi un programma preventivo per lo svolgimento delle istruzioni, e nell'attuarlo dovrebbero considerare attentamente e valutare i varî elementi che debbono concorrere alla buona riuscita dell'addestramento della truppa, per valersene quanto più opportunamente è possibile, allo scopo di raggiungere il periodo delle istruzioni d'insieme nel miglior modo e nel più breve tempo.

Fra detti elementi stimo di principalissima importanza l'entità dei mezzi disponibili (cioè numero dei cavalli e degl'istruttori, possibilità e comodità di valersi della cavallerizza coperta e della piazza d'armi, e simili); le condizioni di accasermamento e di clima; il grado d'intelligenza delle reclute; il grado di preparazione e l'attitudine degli istruttori; la forza delle squadre in cui si ripartiscono i soldati per le istruzioni; il giusto apprezzamento dell'importanza relativa di queste nell'assegnarne la durata totale e nello stabilire il metodo d'insegnamento ed il grado di perfezione da raggiungere.

Procurerò di chiarire alcuni dei concetti ora esposti.

Per ciò che riguarda la forza delle squadre, conviene affidare a ciascun istruttore il minor numero possibile di soldati, perchè, prescindendo dagli altri vantaggi, l'istruzione riesce più proficua potendosi esercitare contemporaneamente un maggior numero di uomini. Naturalmente la ripartizione in isquadre è d'altra parte subordinata alla quantità di materiale e di cavalli disponibile.

Quanto all'importanza relativa delle istruzioni, queste per tale riguardo, a mio parere, dovrebbero classificarsi come segue. Porrei in prima linea anzitutto la parte III dell'Istruzione tattica, per il cui svolgimento, come già dissi, lascerei almeno due mesi, e la cui direzione è devoluta ai comandanti di brigata e di reggimento, e poi subito, fra quelle affidate ai comandanti di batteria, e da svilupparsi nel restante tempo disponibile, il servizio dei cannoni con la conoscenza delle munizioni, del puntamento e tiro, ed il condurre (parte completiva), istruzioni tutte che, per essere apprese a dovere, abbisognano di un insegnamento lungo e laborioso.

Metterei in seconda linea l'istruzione a piedi ed i regolamenti, come quelli che hanno somma importanza per formare il sentimento e la prestanza militare del soldato. Lascerei in terza linea finalmente le altre istruzioni, quali l'affardellamento, il caricamento, la conoscenza dei finimenti, l'inguernire e sguernire (parte elementare del condurre), l'attaccare e distaccare, ecc.

Per conseguenza in una batteria all'istruzione sul servizio dei cannoni dovrebbesi assegnare la durata di due ore al giorno, e cercare di farla in ore diverse dalle altre batterie, per poter adoperare anche il materiale di queste, in modo che tutte le reclute siano in azione contemporaneamente intorno ai pezzi; avvertenza quest'ultima da osservarsi altresì allorchè si fa l'affardellamento ed il caricamento. Alla predetta istruzione occorre dare moltissima importanza, curando che sia eseguita colla massima esattezza. Un'altra ora (o poco meno) dovrebbesi assegnare alla conoscenza ed all'uso delle munizioni, e dei varî materiali costituenti il caricamento della batteria.

I regolamenti vari dovrebbero essere spiegati in ore in cui si abbiano disponibili tutti i graduati della batteria, non soltanto quelli specialmente assegnati alle reclute. Il comandante di batteria dovrebbe riserbare per sè il regolamento di disciplina, affidando sempre ad un ufficiale l'insegnamento del codice. Così si eviterebbero le noiose e poco

utili lezioni fatte da un graduato a venti e più soldati, e si ricaverebbe molto maggior profitto morale.

L'affardellamento ed il caricamento si dovrebbero far eseguire a tutti gli uomini della squadra *a semplice imitazione* del graduato insegnante, ed appena i soldati sapessero compierli mediocremente, si dovrebbe prescrivere che una squadra per giorno affardellasse e caricasse un pezzo ed un cassone, quando si reca al servizio dei cannoni, cercando così di ottenere coll'abitudine il perfezionamento e la sveltezza nel compimento di queste operazioni.

Anche la scuola a piedi dovrebbe durare solo quanto basta ad insegnare sufficientemente bene la scuola di sezione, e poi dovrebbesi eseguire solo ogni settimana per perfezionarvisi, e passare senz'altro alle evoluzioni di batteria e di brigata.

Quanto alla conoscenza ed alla pratica del cavallo, ai pochi elementi d'ippologia ed alla cura del cavallo stesso (governo ecc.) esse non dovrebbero formare oggetto di istruzioni speciali; ma, per farle conoscere alle reclute, basterebbe approfittare di tutte le occasioni in cui queste avvicinano il cavallo, cioè delle istruzioni a cavallo e del governo, al quale ultimo le reclute medesime dovrebbero intervenire una sola volta al giorno.

Converrebbe poi che durante il governo, e sin dal principio del periodo d'istruzione, quattro o sei soldati per volta fossero istruiti sui finimenti, e sul modo di porli sui cavalli, e di attaccare questi alle vetture e di distaccarli.

È in ultimo da raccomandarsi caldamente ai comandanti di batteria di dare somma importanza nell'istruzione a cavallo all'assetto in sella da ottenersi nel primo periodo; assetto che si consegue soltanto facendo eseguire l'istruzione con un po'. di spigliatezza e di arditezza, senza però trascurare le cautele necessarie per evitare disgrazie.

L'esperienza mi ha dimostrato che, in tal modo intendendo ed applicando i principî direttivi di queste istruzioni, si può ottenere che una batteria in un paio di mesi, cioè per la metà di febbraio, od al massimo pel marzo, compia tutte le istruzioni secondarie, e porti tanto innanzi lo sviluppo

di quelle importanti, da trovarsi in grado di passare agevolmente ad eseguire le istruzioni d'insieme nel servizio dei pezzi e di iniziare il condurre effettivo.

Sviluppato poi questo, come si è già accennato, in un mese circa, si dovrebbe alternare la sua parte più difficile con l'ammaestramento tattico e con la condotta del fuoco eseguiti con batterie sempre in formazione di guerra, e con gli anziani come conducenti. Poscia si dovrebbe dedicare minor tempo al condurre man mano che si avvicina la scuola di tiro, dando invece maggior sviluppo all'ammaestramento tattico, affinchè vi possano concorrere spesso tutti gli ufficiali. È così che si potranno condurre le batterie alla scuola di tiro tanto bene allenate nelle marce da non risentire inconvenienti di sorta nè pei cavalli, nè pel materiale durante il trasferimento dalla sede al poligono, e durante il ritorno, e tanto ben preparate nelle istruzioni, da poter ricavare il massimo profitto dalle esercitazioni che si eseguiscono al poligono.

III.

Le modificazioni che vorrei si apportassero ai nuovi regolamenti d'istruzione per ottenere anche meglio il beneficio da me invocato, cioè quello di avere le batterie presto e bene istruite in modo da poter ricavare la massima utilità pratica, riguardano il cavalcare, le evoluzioni tattiche, la condotta del fuoco e l'esecuzione della scuola di tiro.

Anzitutto vorrei che l'assetto del soldato in sella, ossia la sua attitudine a mantenersi equilibrato sul cavallo spigliatamente, senza bisogno di appoggi ed aiuti di sorta, fosse ottenuto col metodo della coperta; di ciò minutamente scrisse in questa *Rivista* il colonnello Caire, ed io non tornerò ad insistervi.

Si dovrebbe permettere di seguire questo metodo togliendo la tassativa prescrizione che il cavallo nel primo periodo abbia la sella ed aggiungendo un'avvertenza per indicare che

la scelta del modo di procurare l'assetto in sella è lasciata ai comandanti di batteria.

Dal contesto poi delle prescrizioni relative al primo periodo, si rileva che durante questo la sella dev' essere munita di staffe e che per prima cosa bisogna insegnare a misurarle, ed a servirsene per montare e discendere, ecc. L'uso delle staffe dovrebbe essere ridotto invece alla fine di detto periodo, quando cioè siasi ottenuto l'assetto in sella con la coperta e con la sella stessa, ed il soldato abbia altresì imparato abbastanza bene l'uso delle gambe e delle mani per guidare sufficientemente un cavallo senza staffe.

Anche la prescrizione tassativa che solo nel secondo periodo l'istruzione possa farsi fuori della cavallerizza dovrebbe togliersi dal regolamento. Prima di tutto vi sono distaccamenti che non avendo cavallerizza fanno l'istruzione all'aperto, ovunque possono, e di ciò traggono partito per passare più presto all'equitazione libera di campagna, ossia in terreno vario. Inoltre è ormai assodato che quando si sia ottenuto un discreto assetto in sella ed i soldati sappiano usare abbastanza mani e gambe per condurre alla meglio un cavallo, è preferibile, per formare un buon cavaliere, il cavalcare libero in campagna, su terreno naturale.

Non bisogna dunque togliere ai comandanti di batteria il mezzo di usufruire di questo vantaggio a loro beneplacito, cioè non appena i loro soldati abbiano raggiunto il necessario grado d'istruzione. Ciò senza fissare nè mesi, nè giorni, limiti assoluti, e comuni a tutti, che come accennai in principio tagliano le braccia ai volenterosi, e coprono i neghittosi ed i meno atti.

L'istruzione tattica secondo me avrebbe bisogno ancora di qualche semplificazione rivolta all'intento medesimo per cui è stata rinnovata. Occorrerebbe cioè che essa non comprendesse più le evoluzioni che debbono ormai servire soltanto per le parate e le riviste, ma si restringesse a quelle che possono realmente essere applicate in guerra.

Tali semplificazioni quindi dovrebbero tendere a ridurre i movimenti di passaggio da una formazione ad un'altra

a pochi, a quelli tipici, lasciando alla pratica ed all'occhio dei comandanti di batteria e di brigata il variare quelle formazioni secondo le condizioni di luogo e di modo in cui saranno per trovarsi nei casi svariatissimi di manovra. Difatti quantunque in questo senso molto guadagno siasi fatto con l'adozione del vigente regolamento, pure spessissimo i comandanti ora detti, per acconciarsi alle condizioni del momento sono già costretti a far eseguire talune manovre in modo diverso da quello che il regolamento prescrive.

In ogni caso però riterrei sommamente utile di modificare i comandi sotto il duplice aspetto della semplicità e della facilità di ritenerli a memoria. Essi sono ancora troppo lunghi e numerosi; la pratica ha dimostrato che non è tanto facile, quanto si credeva, il ricordarli tutti, ed esattamente.

Basterebbe perciò a mio parere formularli a somiglianza di quelli dell'istruzione a piedi, cioè che tutti indicassero soltanto la formazione cui si vuol passare, e non il modo con cui bisogna manovrare per passarvi.

L'istruzione a piedi difatti ha raggiunto una semplicità ideale in questo senso, e quindi una facilità d'esecuzione davvero notevole. È fuori di dubbio che con le vetture attaccate non si potrà mai raggiungere del tutto una eguale semplicità e facilità di manovra, ma il guadagnare qualche cosa non è certo da disprezzarsi.

Non credo sia il caso di scendere qui a particolari, indicando quali siano i movimenti da sopprimere, quali i comandi da cambiarsi ed in qual modo.

Dove poi acquista massima importanza il principio che l'esecuzione dei propri còmpiti in guerra debba provenire quasi da istintiva abitudine, è nel tiro di una batteria, ossia nei metodi e nelle regole in uso per ottenere dal fuoco di essa la massima efficacia sul bersaglio nel minor tempo e col minor numero di colpi possibile.

Orbene, io ritengo che ancora questo scopo non si raggiunga nel miglior modo con l'istruzione sul tiro in vigore per l'artiglieria da campagna.

Un gran passo innanzi in questo senso è stato fatto certamente con la sostituzione dell'ultima edizione a quella antecedente; ma essa considera ancora troppe varianti alla condotta, che dirò, tipica di fuoco, a seconda dei casi che crede di specializzare.

In tal modo si richiede che i comandanti di batteria e di brigata facciano in momenti difficili come quelli del combattimento, certe distinzioni poco opportune; ciò che dà luogo a perdite di tempo e lascia spesso detti comandanti nel dubbio se si siano regolati nel modo migliore.

Questa mia opinione è avvalorata da due distintissimi ufficiali dell'arma, cioè il maggiore Clavarino ed il capitano Parodi. Il primo difatti in questo stesso periodico nell'aprile dell'anno decorso pubblicò un articolo, nel quale propose opportune semplificazioni e schiarimenti alla vigenti istruzione sul tiro, ed il secondo fin dall'agosto '98 propose una nuova condotta di fuoco unica, atta ad ottenere il supremo scopo sopraccennato, dichiarando esplicitamente che riteneva lunghi e complessi i metodi ed i comandi usati dall'istruzione in vigore.

Sono per la proposta di quest'ultimo, pur riconoscendo che le modificazioni del Clavarino porterebbero sempre a fare un passo innanzi. La modificazione del Parodi, infatti, adottando una condotta di fuoco quasi unica per tutti i casi, semplicissima, ed atta ad ottenere nel minor tempo possibile il massimo effetto sul bersaglio, meglio d'ogni altra potrebbe essere appresa così facilmente dai comandanti di batteria, che davvero darebbe sicuro affidamento di essere eseguita in guerra per semplice istintiva abitudine.

Aggiungo inoltre che il metodo del capitano Parodi acquisterà anche maggior merito e valore con l'adozione prossima del materiale a tiro rapido, perchè le salve di quattro pezzi a tempo, da lui proposte si succederebbero più celeremente.

Circa la scuola di tiro finalmente converrebbe:

1° Abolire ogni programma di massima, perchè quasi mai realizzabile, per circostanze varie, come: poca o nessuna

conoscenza preventiva del poligono, insufficienza di mezzi, intervento di altre truppe al poligono stesso, che ne limitano la parte disponibile su cui si era fatto calcolo, ecc.

2° Limitare al puro necessario, anzi a quanto è prescritto, le *norme direttive,* per non intralciare la libera iniziativa dei dipendenti, e non rinnovare il solito errore, quello cioè di rammentare ad ogni nuovo periodo d'istruzione a tutti gli ufficiali le proprie attribuzioni e talvolta perfino le regole di tiro.

3° Porre qualche avvertenza che valga a non escludere in modo assoluto nel 1° periodo la parte tattica che precede l'esecuzione del tiro. Il concetto tattico, cui voglionsi informare gli esercizi di detto periodo, sia pur semplicissimo ed elementare, se lo formi da sè il comandante di batteria; ma non lo si escluda, se vogliamo che sia rispettato il principio già più volte ricordato che cioè le istruzioni in pace tendano a far sì che ognuno in guerra eseguisca le proprie attribuzioni per istintiva abitudine. Sarebbe anche utile indicare in qualche modo al n. 228 dell'Istruzione sul tiro, che i comandanti di batteria concorressero col comandante di brigata nel determinare il luogo ove porre in batteria, e quello ove situare i bersagli, e ne eseguissero insieme a lui la ricognizione, affinchè, resi liberi da ogni preoccupazione, essi potessero con calma e profitto proprio, delle batterie e della propria autorità in faccia a queste, compiere il mandato loro affidato dal n. 227 della vigente istruzione.

4° Aumentare di qualche giornata la permanenza al poligono, ed anche la quantità di munizioni, per eseguire maggior numero di tiri di brigata, ed anche di più brigate, senza diminuire il 1° e 2° periodo; abolire invece in compenso il tiro di gara, il quale schiettamente parlando finisce per essere sempre su per giù un *tiro di gherminella*, per quanta cura, severità ed avvedutezza si ponga nel regolarne le modalità d'esecuzione. Ciò senza contare che il più delle volte il risultato di questo tiro non corrisponde al valore effettivo delle batterie, e dei rispettivi comandanti, ed in tali casi con qual detrimento morale per i soccombenti non è a dire.

5° Fare intervenire a tempo debito la fanteria ai poligoni durante le scuole di tiro per eseguire tiri di batterie, brigate e più brigate, in azioni tattiche assieme ad essa.

6° Basare il supposto generale di qualcuna di queste esercitazioni e delle loro fasi su criteri tali che per lo svolgimento si richieda tutto il tempo che effettivamente, nel caso vero, vi abbisognerebbe, e ciò allo scopo di mettere le batterie in condizioni per quanto è possibile simili a quelle del combattimento. Quindi invece di accennare soltanto, come di consueto si fa, all'esecuzione del servizio dei portaferiti, alla sostituzione dei serventi mancanti con quelli di riserva, a qualche manovra di forza, alla sostituzione di qualche cavallo ed al rifornimento delle munizioni col 2° riparto cassoni, dovrebbesi eseguire tutto ciò in modo compiuto, e procedere altresì allo sgombro dei materiali rotti, alla loro riparazione per quanto è possibile presso gli avantreni ed il 2° riparto cassoni, al loro cambio, al servizio dei cannoni con numero ridotto di serventi, dopo esauriti quelli di riserva, ai ripieghi intorno ai materiali ed agli attacchi, al rifornimento di munizioni ricorrendo fino alla sezione di parco, e finalmente all'abbandono della posizione con quello che si suppone sia rimasto della batteria dopo un così lungo combattimento.

7° Prescrivere infine che il tiro sia giudicato, cioè le analisi critiche siano svolte, da tutti in base alla osservazione del tiro stesso fatta in batteria col solo binoccolo e senza aiuto di telefono o telegrafo; questi mezzi dovrebbero servire dopo le critiche, unicamente per far conoscere i risultati effettivamente ottenuti sul bersaglio.

REMIGIO MARANGIO
maggiore d'artiglieria.

LA RIFORNITURA ACCELERATA
DELLE LOCOMOTIVE DEI TRENI
SECONDO IL SISTEMA DELL'ING. CODA

L'alimentazione dell'acqua per le locomotive, coi mezzi oggidì in uso, richiede circa cinque minuti primi.

Tale perdita di tempo aumenta nel caso di doppia trazione o di incrociamenti di treni, allorchè le varie gru idrauliche, alimentate dallo stesso rifornitore, sono contemporaneamente in azione.

A tali inconvenienti si è rimediato, sulle linee di maggior importanza, coll'impianto di gru, sormontate da un serbatoio della capacità di 9 m^3 circa, che permettono la rifornitura di una locomotiva in 1'. Questi serbatoi provvedono malamente alla rifornitura successiva di due o più locomotive, come occorre pei treni in doppia trazione, frequenti sulle linee a grande traffico ed a forti pendenze. D'altra parte, la spesa rilevante a cui ascende l'impianto completo (L. 6000 circa) è un ostacolo alla loro diffusione.

Altre volte si ricorse all'espediente di rialzare maggiormente la vasca del rifornitore e di ingrandire i diametri delle condotte; ma questi mezzi, costosi e di poca efficacia, ebbero essi pure poca diffusione.

In questi ultimi tempi, per ridurre il numero delle prese d'acqua, si è ricorso all'espediente di assegnare ai tenders delle locomotive, capacità doppie ed anche triple di quelle finora praticate, non ostante le conseguenti maggiori spese dovute al trasporto. Quando si devono rifornire d'acqua questi tenders, di grande capacità, coi mezzi ordinari, si va incontro ad una perdita di tempo che conviene evitare, tanto più ora che le velocità dei treni sono in continuo aumento.

Il problema della rifornitura accelerata, qualunque sia la capacità dei tenders, è stato risolto coll'impianto di *serbatoi sussidiari,* od *accumulatori d'acqua*, di conveniente capacità, prossimi alle bocche di presa (1).

Mediante l'applicazione di *condotte sospese attraverso ai binari*, si possono sopprimere anche le gru ordinarie, ed evitare così le lunghe manovre, a cui devono sottostare i treni di categoria inferiore, in tutte le stazioni non dotate di numerose gru ordinarie.

Il grandissimo risparmio di tempo in tal modo conseguito, permette un aumento nel numero delle fermate dei treni diretti, sia per favorire il servizio dei viaggiatori, quanto per ripartire l'alimentazione dell'acqua sopra un numero maggiore di rifornitori, quando vi sia scarsità o cattiva qualità d'acqua nelle stazioni ordinarie di sosta.

Anzi, la possibilità della rifornitura, col solo personale della locomotiva, permette l'operazione in piena linea, ogni qualvolta si possa ottenere acqua a buon mercato, evitando le lunghe condotte e le alte tariffe dell'acqua nei luoghi abitati.

Sotto l'aspetto militare, la maggior riserva d'acqua sulle linee in esercizio, dovuta agli accumulatori da aggiungere in corrispondenza alle bocche di presa, e l'abbreviamento delle soste dei treni (che nelle stazioni intermedie sono unicamente dovute alla presa d'acqua) costituiscono un vantaggio di grande rilievo, durante la preparazione alla guerra.

Difatti i treni militari, in doppia ed anche tripla trazione, quando possano rifornire le proprie locomotive, simultaneamente su tutti, o sopra la maggior parte almeno dei binari, potranno acquistare una velocità di corsa, che non si può ottenere cogli attuali mezzi di rifornitura, specialmente sulle linee a semplice binario.

---

(1) Veggasi: *Bulletin de la Commission internationale des Congrès des chemins de fer* — Bruxelles, janvier 1896 et mars 1897; — *Giornale del Genio civile,* febbraio 1900.

Il sistema degli accumulatori e condotte sospese, applicato sulle linee Roma-Pisa e Roma-Firenze, ha dato luogo ai seguenti risultati che confermano i vantaggi sopra accennati:

a) I semplici accumulatori d'acqua, aggiunti fino dal 1895 agli impianti idraulici delle stazioni di Palo e di Orbetello, determinarono tali portate nelle gru idrauliche isolate, da permettere la rifornitura delle locomotive in meno di 1′. Si poterono quindi rifornire in dette stazioni, ampiamente provvedute d'acqua di buona qualità, tutte le locomotive dei treni che vi hanno fermata, con riduzione nel consumo, e quindi nelle spese, alla stazione intermedia di Civitavecchia, dove l'acqua di pessima qualità era anche costosissima, dovendo sollevarsi a grandi altezze.

b) Le gru sormontate da serbatoi, delle stazioni di Civitavecchia e Campiglia, non potendo, in causa della loro capacità limitata, provvedere alla rifornitura accelerata delle

locomotive di treni in doppia trazione, vennero trasformate in accumulatori automaticamente comunicanti fra loro e col rifornitore. Si potè così effettuare la rifornitura della 2ª locomotiva in due minuti primi, mentre prima ne occorrevano sei.

c) Alla stazione di Grosseto, si è adottato il tipo di accumulatore qui rappresentato, il primo del genere, e che permette la rifornitura acceleratissima, col solo personale di macchina, con una semplice manovra.

d) Alla stazione di Orte, sulla linea Roma-Firenze, si è collocato l'accumulatore, munito di braccio di presa d'acqua, a giusta distanza dalla gru idraulica isolata preesistente, per ottenere la rifornitura accelerata e simultanea delle locomotive dei treni in doppia trazione, senza spostamento del treno.

e) Infine nelle altre stazioni della Roma-Pisa, si è migliorato il servizio mediante l'aggiunta di uno o due accumulatori d'acqua, in prossimità delle bocche di presa.

In conclusione, l'applicazione del sistema sull'intiera linea Roma-Pisa, che ha importato una spesa assai limitata, oltre ad una rilevante diminuzione del tempo necessario pel servizio d'acqua (che è una delle cause di ritardo dei treni, specialmente sulle linee a semplice binario) ha permesso la rifornitura delle locomotive nelle stazioni provvedute d'acqua abbondante e di buona qualità, con notevole riduzione sulle spese pel servizio idraulico.

Ing. Carlo Coda.

ARTIGLIERIA TECNICA E INGEGNERIA MILITARE

In ogni opinione vi è un'anima di verità, dice il contemporaneo Spencer: si tratta di mettere in evidenza questa molecola, questa massa, più o meno grande, di verità che può essere contenuta in ciascuna delle numerose opinioni per assurgere a qualche conclusione importante per l'argomento che si considera.

Non voglio, nè potrei, assumermi l'incarico di applicare la regola, enunciata dal più gran filosofo vivente, alla questione che, da qualche tempo, occupa le menti del campo militare circa il riordinamento dell'artiglieria. Però, avendo preso, da un anno, molta parte alle discussioni, spero mi si concederà di fare ancora qualche considerazione anche su questa *Rivista*, dove un mio amatissimo superiore trattò, con gran competenza, l'arduo argomento.

Non farò neanche una semplice analisi delle varie opinioni emesse al riguardo, chè troppa venia dovrei chiedere al lettore, sia per il tempo che richiederebbe tale esposizione, sia per la noia che certamente produrrei.

Mi fermerò adunque solamente su alcuni punti del difficile argomento.

Da quanto finora venne scritto sulla spinosa questione del riordinamento dell'artiglieria, una cosa, almeno, sembra ammessa quasi da tutti: la necessità di provvedimenti intesi a migliorare il servizio tecnico. La maggioranza degli scrittori si è occupata, con grande amore, di risolvere tale questione, con proposte che, però tutte, sono andate ad urtare contro lo scoglio della separazione delle carriere. *Hic jacet lepus.*

Si può, senza inciampare in difficoltà d'ordine morale, esaminare la questione tecnica spassionatamente; si può dire

ciò che oramai su tale punto la gran maggioranza riconosce; ma, per passare dal male al rimedio è un altro paio di maniche. Ognuno che intenda trattare la questione della separazione immagina certamente fissati sopra di sè gli sguardi di centinaia di ufficiali di artiglieria, e gli par di sentire il mormorio dei commenti che staranno per produrre le sue proposte.

Le questioni che inevitabilmente debbono toccare i colleghi sono questioni che esigono coraggio in chi le deve trattare, e questo anzi non sempre può bastare per rimanere imparziale e far tacere tutti quei moti dell'animo che vi suggeriscono incoscientemente di essere benevoli, indulgenti, parziali verso una data categoria dei vostri compagni d'arme, che forse dovreste, senza riguardo, toccare nella suscettibilità, nell'amor proprio.

Oltre a ciò, non va dimenticato anche l'amor proprio dello scrittore, sentimento che consiglierà di arrotondare gli spigoli, modificare le proposte, perchè queste godano maggior suffragio.

Tenendo conto di questi fattori morali, che tanta influenza debbono avere nella soluzione di problema così appassionato, potrà ciascuno farsi una idea di quanto valore debbano avere certe proposte che chiamerò conciliative, destinate a togliere, o a mitigare, l'inevitabile malumore di qualche categoria di persone.

Vi sono medicine amare, sgradevoli, che pel momento possono disgustare il palato, senza che nessun siroppo od essenza possa avere la virtù di addolcire o di aromatizzare. Per godere i benefizi del medicinale bisogna ingoiarlo, scontentando momentaneamente la sensibilità del palato, pel quale bisognerebbe rimettere a nuovo l'apologo di Menenio Agrippa per indurlo a sacrificarsi momentaneamente a beneficio di tutto l'organismo.

Così succede in questa questione dove, pur troppo, bisognerà scontentare qualcuno se si vorrà fare l'interesse generale del servizio, questo interesse che deve stare al disopra di ogni nostro pensiero.

Con questo non intendo menomamente lanciare poco benevoli insinuazioni, supponendo che gli scrittori prendano la penna con l'animo deliberato di difendere a spada tratta, a scapito dell'interesse generale, il prestigio di una piccola parte di interessi, o con la premeditazione di ottenere semplicemente la soddisfazione d'amor proprio col plauso della maggioranza, accarezzando e questi e quelli. Non è questo certamente il mio pensiero, inquantochè ho voluto soltanto che si prendesse nota dell'opera incosciente di quei tali sentimenti, ai quali riesce ben difficile ribellarsi.

Nell'articolo pubblicato in questa stessa *Rivista* dal signor colonnello Mariani, pur essendo espresse molte idee che sono in perfetto accordo con quelle da me già pubblicate, vi sono anche due punti, molto importanti, sui quali non mi accordo perfettamente, e che mi presentano l'occasione per riprendere oggettivamente in esame l'argomento da me più volte trattato.

Il primo punto si riferisce alle qualità di cui dovrebbe essere dotato il personale dirigente destinato alla produzione del materiale da guerra.

Il secondo, tocca il reclutamento degli ingegneri militari.

Per la buona soluzione del problema tecnico il signor colonnello Mariani desidererebbe venisse ricostituito l'antico Comitato, tratto da tutte le specialità combattenti dell'arma. Ad esso « il còmpito di formulare i problemi imposti dalle esigenze dell'arte della guerra, e poscia quello di controllarne e approvarne le soluzioni; al personale degli stabilimenti il còmpito di saper bene interpretare lo spirito di detti problemi e di risolverli nel modo migliore ».

Sarà questa la strada buona?

Ne dubito.

Con questo spediente, l'autore della proposta si riprometterebbe di far aleggiare sugli stabilimenti « quello spirito inventivo, senza del quale pur arrivando bene si arriverà sempre tardi ».

Secondo il mio debole parere, lo spirito inventivo deve discendere dall'unità dei concetti, dall'armonia delle conoscenze, e mi sembra che il Comitato da una parte e gl'Ingegneri (1) dall'altra non possano rappresentare una buona società per dare delle invenzioni.

Non mi sembra che lo spirito inventivo possa assoggettarsi, come qualsiasi genere di produzione, al sistema della divisione del lavoro. Le invenzioni non si possono nè ordinare, nè suggerire, ma sono destinate a nascere spontaneamente quando in una testa intelligente e colta si siano affacciate contemporaneamente due cose: prima la necessità, l'utilità di ottenere un dato risultato; secondo, i mezzi per conseguirlo. Se prendete invece due intelligenze, una destinata a scorgere soltanto la necessità, l'utilità di ottenere un dato risultato, l'altra incaricata di cercare i mezzi, potrà a tutta prima sembrare che si possa conseguire egualmente lo stesso scopo; forse, si potrà anche giungere a risultati soddisfacenti in entrambi le maniere, però mi pare si possa fare una distinzione.

Il secondo spediente potrà dare buoni risultati finchè si tratti di risolvere problemi di secondaria importanza, problemi che servono per l'andamento ordinario di una data industria, ma non destinati a gran risultati. Se però vogliamo che nei risultati vi sia la caratteristica dello spirito inventivo, se vogliamo che non manchi alle produzioni il suggello del genio, allora mi pare sia più conveniente il primo sistema, dove un'unica intelligenza potrà, da sè sola, vedere, analizzare tutte le esigenze cui deve rispondere il prodotto dell'invenzione suggerita dalla vasta conoscenza delle scienze e delle industrie.

Per ciò che riguarda poi in modo speciale la produzione del materiale da guerra, ripeterò quanto dissi sulla *Rivista*

(1) Chiamo semplicemente *Ingegneri* questi ufficiali perchè un solo anno di scuola di applicazione militare, senza poi nessuna permanenza colla truppa, mi sembra non possa dar loro il carattere di ingegneri militari.

militare e sull' *Esercito*, giacchè la mia profonda convinzione non è ancora scossa.

Se si pensa adunque che la produzione degli stabilimenti d'artiglieria è di carattere affatto eccezionale, e che ogni prodotto deve rispondere a requisiti speciali, che assolutamente non hanno alcun riscontro con le ordinarie produzioni industriali, si capirà subito come la direzione e la sorveglianza tecnica di tali stabilimenti non potrebbero venire affidate a semplici ingegneri industriali; ma renderà necessario invece di stabilirvi tale personale, che oltre alla conoscenza della tecnologia, dell'ingegneria industriale, abbia quella profonda, teorica e pratica, delle esigenze del materiale da prodursi. Con tale personale potremmo pretendere che le materie esplosive, le macchine di guerra, i congegni di puntamento, il carreggio, ecc., che uscirebbero dagli stabilimenti militari, fossero l'ultima espressione del perfezionamento industriale, non solo, ma tali da riuscire con caratteristiche adeguate agli scopi cui verrebbero destinati, adattandosi ciascun oggetto al suo còmpito guerresco, e, soprattutto al personale destinato a maneggiarlo.

Ho detto che gl'ingegneri non potrebbero, a mio avviso, con buon risultato condurre uno stabilimento militare. E tanto più rimarrò nel mio convincimento anche con gli esempi dei famosi stabilimenti *Krupp*, *Canet*, *Armstrong*, *Gruson*, ecc., giacchè mi piace far rilevare come non tutte le produzioni di questi stabilimenti, riescano in perfetta armonia col buon impiego del materiale in guerra.

Nel materiale a tiro rapido, per esempio, non si è ancora riusciti a risolvere il problema della soppressione o della sufficiente limitazione del rinculo, e la tanto decantata rapidità di tiro si riduce a ben poca cosa collo impiego dello shrapnel (che per l'artiglieria campale costituisce il caso normale di tiro).

Inoltre si sa pure che nel concorso per la rinnovazione del materiale da campagna alcune case private presentarono modelli ingegnosissimi dal lato della meccanica, ma ben poco in armonia con le esigenze dell' impiego.

E non posso assolutamente concedere che, mettendo un ufficiale con semplice infarinatura tecnica, accanto ad un ingegnere industriale, possa il connubio essere equivalente ad un ingegnere militare, inquantochè mi sembra che due uomini di cui uno pressochè digiuno di tecnologia, ma provetto in arte militare, l'altro invece perito nelle industrie e quasi profano dell'arte della guerra (1), non possano andare sempre d'accordo per produrre materiale che soddisfaccia ugualmente bene ai requisiti della tecnologia ed alle esigenge dell'impiego guerresco.

Due teste intelligenti potranno poi sempre accordarsi su due terreni che spesso producono contrasti, ed esigono contemporaneamente la conoscenza profonda, minuta dei particolari di entrambi i campi? Riuniscansi invece in una sola persona le due doti, e si avrà unità di concetto, produzioni omogenee, armoniche; si otterrà infine il *desideratum*, quasi la perfezione.

Ma non scendiamo alle esagerazioni nella specializzazione, e sopratutto non rinunziamo al lato più bello che ha il nostro ingegno: quello cioè di potersi applicare con utile risultato a cose svariate. Oggi, questa bella proprietà della mente nostra, è troppo sfruttata, volendo che la gran maggioranza dei nostri ufficiali possa egualmente bene disimpegnarsi in tutti i rami della tecnica e delle armi; domani sarebbe invece trascurata, disprezzata, se si volesse che l'ingegnere militare dovesse trascorrere tutta la vita o in un polverificio, o in un arsenale di costruzione, o in una fonderia, ecc.

Volendo per conseguenza tener in debito conto le due considerazioni e rimanere entro giusti limiti, mi sembra che la mia proposta ci riprometta ancora buoni risultati, giacchè, se da un lato ritengo condizione necessaria la coltura tecnica pari a quella dell'ingegnere industriale, d'altra parte ritengo non meno necessaria la pratica delle armi, e

(1) Un solo anno di scuola di applicazione potrà dare qualche idea *teorica* sull'arte militare; occorre invece il contatto con la truppa per acquistare idee *pratiche* sull'impiego del materiale.

per conseguenza invece di proporre l'intervento di due persone nella produzione del materiale, mi sembra ovvia la soluzione di fondere in una le due doti per rispondere alla esigenza di soddisfare ugualmente bene la condizione necessaria e quella sufficiente.

E non mi stancherò mai dal ripetere che se dovesse mancare la fusione tra elemento tecnico ed elemento combattente, nascerebbe tale contrasto tra i due, tale attrito, da far temere assai per la buona produzione.

Mi par già di essere a quel domani, prossimo, o lontano, vagheggiato da tutti coloro che propongono ingegneri da una parte e combattenti dall'altra, e mi par di vedere i loro ingegneri (civili od industriali) arrovellarsi il cervello per produrre cannoni, affusti, congegni di puntamento. Essi prepareranno un progetto, un modello; ma i tattici che cosa ne diranno?

Ci vorrà una commissione *ad hoc;* eccola pronta nel comitato! E, senza esser profeti, senza esser maligni, ecco il verdetto della commissione:

« Il tale progetto, il tale materiale, risponde bene alle esigenze teoriche; vi sono cose ingegnosissime; ma, dal lato pratico, soddisfa ben poco e occorrerebbe questa e occorrerebbe quest'altra modificazione; oppure: si respinge senza altro il progetto ».

Ed il disegno, il modello di materiale sarebbe così in continuo andirivieni tra la commissione dei tattici e quella degli ingegneri.

Gli ottimisti sostengano pure che ad ogni passaggio di commissione il progetto ne uscirebbe con un tanto di guadagno: per mio conto mi schiero fra i pessimisti pensando che il progetto uscirebbe rappezzato e storpiato per effetto dell'inevitabile contrasto tra la commissione dei combattenti ed i poveri ingegneri.

Qui si tratta di elementi morali da considerare, e sfido chiunque a dimostrare che sarà più facile l'armonia di concetti fra una commissione di tattici ed una di ingegneri, che non quando nella istessa persona siano fuse insieme le

doti del combattente e quelle dell'ingegnere. Per me questo è il punto capitale.

Con gl'ingegneri negli stabilimenti ed i tattici al comitato (1) potremo avere materiale mediocre, forse anche buono; ma, a mio avviso, non mai ottimo, e sugli stabilimenti non potrà mai aleggiare quello spirito inventivo di cui ha tanto bisogno invece il nostro materiale da guerra.

Ed ora passiamo al punto più scabroso; al reclutamento dell'elemento tecnico. Nelle mie considerazioni dello scorso anno avevo preso in esame, più che altro, il servizio tecnico d'artiglieria e la produzione del materiale da guerra, pensando, forse ingenuamente, che tutto il rimanente avrebbe potuto agevolmente piegarsi allo scopo di ottenere un buon servizio tecnico. Con questa convinzione, mi era sembrata logica e naturale la proposta di limitare il numero degli ufficiali tecnico-combattenti, perchè mi sembrava poco naturale che tutti potessero, o dovessero, infarcirsi di tante cognizioni tattiche e tecniche. Visto adunque che l'artiglieria da costa e da fortezza era quella che, per il carattere del proprio servizio, aveva maggiore bisogno di nozioni tecniche e minor necessità di fardello tattico, mi sembrava razionale di trarre da queste due specialità gl'ingegneri militari per la produzione del materiale d'artiglieria, ottenendo così fuse insieme le due doti del tecnico e del combattente. A questi ufficiali avrebbero dovuto poi anche affidarsi incarichi speciali presso i reggimenti d'artiglieria da campagna, allo scopo di metterli in grado di poter ben conoscere le esigenze tattiche di questa specialità (cosa del resto non tanto difficile come si vuol far credere), in modo da poter affidare sempre in buone mani anche la costruzione del materiale da campagna.

1) Anche con le mie proposte il Comitato potrebbe egualmente e utilmente sussistere e col suo stimolo costituirebbe un'aggiunta allo spirito inventivo spontaneo dei singoli ingegneri militari.

La mia proposta di rendere tecniche l'artiglieria da costa e quella da fortezza, mediante preparazione speciale, separandole poi dall'artiglieria da campagna, può far ritenere ch' io appartenga alla categoria di coloro che credono tecniche fin d'ora tali due specialità. A ragione potrà forse dirsi che molti di coloro che hanno simile opinione « misconoscano l' azione nobilissima di quelle due specialità che è quella di combattere spesso in condizioni meno vantaggiose dell'artiglieria da campagna, perchè non come questa, sorrette dall'entusiasmo della lotta intensa, variata e breve, nè dall'emulazione che nasce dal contatto colle altre armi ».

Per parte mia posso affermare che assai mi discosto da quelli che la pensano in tal modo, giacchè non ho mai sconosciuta l'azione nobilissima dell'artiglieria da costa e da fortezza, nonostante il loro futuro tecnicismo, e, non per altro che per avvalorare questa mia asserzione, mi si permetterà di citare la chiusa di un lavoro, stampato dopo che già avevo espresso le mie idee di separazione in una conferenza, (1) e propriamente il periodo riguardante appunto il tecnicismo e l'eroismo della nostra artiglieria da costa:

« Allo slancio dell'anima, subentra oggi la calma della mente che deve valersi del tecnicismo in mezzo ai pericoli, in mezzo alla strage che il tecnicismo stesso rende ognor più terribile. Al calor della pugna, subentra la freddezza dei calcoli che esigono di dominare il tumulto delle passioni nei momenti in cui, altra volta, l'esaltazione di esse, prendendo il sopravvento, creava gli eroi. L'eroismo moderno, cambiando di forma, si è reso meno accessibile, ma più raggiante, e sovrattutto, più cosciente di quello antico ».

Per conseguenza ritengo che anche aumentando all'ufficiale d'artiglieria da costa e da fortezza il fardello degli incarichi tecnici non si menomeranno le prerogative d'uomo combattente, non vedendo affatto antagonismo nelle due qualifiche di tecnico e di combattente.

—

1) *Considerazioni storiche sui combattimenti costieri.* — *Rivista militare italiana,* 1898.

In quanto poi al « tutti o nessuno! » del signor colonnello Mariani, darei la preferenza al *tutti*, se ciò fosse possibile. Ma, dal momento che si deve *forzatamente* limitare il numero degli ufficiali tecnico-combattenti, mi sembra conveniente di rivolgersi alle specialità da costa e da fortezza, dando a queste una preparazione tecnica assai superiore all'attuale.

Nel formulare simile proposta prevedevo perfettamente che mi sarei tirato addosso gli effetti del malumore dei colleghi delle batterie da campagna, nonchè quelli dei troppo gelosi custodi delle tradizioni, tra i quali non va certamente annoverato l'autore dell' articolo che mi ha fornito l'occasione di questo ritorno sull'argomento.

È certo cosa molto lusinghiera, per l'ufficiale di artiglieria, quella di sapersi stimato dal pubblico e dai propri dipendenti come ufficiale dotto. Ma, domando io, di fronte all'interesse del servizio, occorre forse badare a queste cose e dar loro il primo posto quando si vede che possono tenersi in seconda linea?

Non nego che i coefficienti morali non debbono trascurarsi (e perciò non ho mai predicato l'abolizione dell'Accademia militare), ma ritengo pure che non si debba addirittura esaltare il grado d' istruzione dell'ufficiale di artiglieria da campagna, al punto di credere necessario ch'egli conosca le scienze sublimi.

Tra la semplice conoscenza della regola del tre, proposta da qualcuno, e le conoscenze esageratamente elevate, possono starvi in mezzo diversi gradi di colture buone e modeste nello stesso tempo.

Sarà certamente bello, ed anche utile, che l'ufficiale di artiglieria da campagna abbia larghe cognizioni di balistica razionale e sperimentale; ma, a mio avviso, ciò non è strettamente indispensabile. Sebbene il brillante paragone del colonnello Mariani circa il suonatore d'organetto, sia ben trovato e possa anche impressionare, mi pare però che non calzi perfettamente quando si pensi che all'ufficiale d'artiglieria da campagna, potrebbero venir esposti i risultati della balistica razionale e sperimentale, e poi insegnate le molteplici ed importanti regole della balistica pratica.

Del resto, ritengo fermamente che, anche adesso, la gran maggioranza degli ufficiali di artiglieria, che fanno soltanto vita di reggimento, non ricordano quasi più nulla della elevata balistica razionale e di quella sperimentale, e non pertanto, col solo tesoro di cognizioni della balistica pratica si trovano benissimo al loro posto davanti ai pezzi, ove nel momento del combattimento sarà sempre la balistica pratica che suggerirà spedienti e ripieghi per conseguire il miglior risultato.

In tempo di pace, i perfezionamenti ed i nuovi problemi saranno suggeriti e risolti dai colleghi tecnico-combattenti, i quali sarebbero destinati ad alternare le loro occupazioni tra le questioni di pura tecnologia e quelle inerenti al puntamento ed al tiro di tutte le artiglierie.

Questo carattere intermittente nell'applicazione dei due rami, sarà, a mio avviso, piuttosto a vantaggio che a scapito dello spirito inventivo. Infatti il combattente che ritorna agli stabilimenti, rivede il materiale in costruzione e quello in riparazione con l'occhio di chi, un momento prima, ha visto come si deve comportare quel dato ordigno nell'impiego guerresco e come dev'essere perchè sia ben maneggiato dal soldato che deve adoprarlo sia nelle fortezze, sia in campo di battaglia, e trarrà da questa sua doppia esperienza le migliori ispirazioni.

Viceversa, chi dallo stabilimento fa ritorno alle batterie, non perderà certamente la sua abilità di costruttore e di uomo tecnico, ma avrà agio di ritemprarsi nelle norme di impiego del materiale e di studiare nuovi strumenti e nuovi sistemi di puntamento. Il movimento intellettuale di questi ufficiali non si arresterà mai, ma nel suo progredire contribuirà a ribadire quella catena destinata a tener insieme le due qualità di ufficiale tecnico e combattente, giacchè in queste considerazioni mi pare debbano avere maggior preponderanza l'armonia e la fusione delle conoscenze, che non il principio della divisione del lavoro.

Qui si tratta di convinzione ragionata e profonda, non già di cieca applicazione del semplice aforisma: chi sa adoperare sa meglio costruire.

Ed è appunto sotto l'impulso di una convinzione sincera e disinteressata che ho avuto il coraggio di dire apertamente il mio modo di pensare, pur sapendo che avrei mancato di diplomazia diminuendo all'ufficiale d'artiglieria da campagna il prestigio di uomo sapiente, separandolo dai colleghi della costa e fortezza.

Del resto, io ho voluto candidamente affermare che per l'ufficiale d'artiglieria da campagna non occorre gran corredo di studi superiori; se però il prestigio richiedesse che gli si metta egualmente sulle spalle anche il fardello scientifico, facciamolo pure: ma sia un corredo tutt'affatto militare con la balistica razionale e tutti i suoi differenziali ed integrali, la balistica sperimentale con tutti i suoi spedienti per ricavare i coefficienti i β, ecc. Ma i costruttori siano anche artiglieri pratici, altrimenti anzichè armonia e fusione di criteri tattici e tecnici avremo attrito, contrasto e per conseguenza produzione di materiale che porterà i segni evidenti delle lotte fra i comitati tattici e gl'ingegneri.

Sarei ben lieto d'ingannarmi, inquantochè prevedo che forse, per ora, sarà reputato più pratico e meno rivoluzionario mettere gl'ingegneri da una parte e tutti gli ufficiali dall'altra, sebbene ritenga che, in seguito, si dovrà avere il coraggio di chiamare ufficiali tecnico-combattenti quelli di artiglieria da costa e da fortezza, mettendoli anche negli stabilimenti e lasciando sempre ai reggimenti da battaglia i brillanti ufficiali dell'artiglieria da campagna.

Per tali ragioni, probabilmente le proposte di una separazione assoluta saranno destinate, in questo momento, ad aver maggiore suffragio di quelle attinenti alla fusione relativa: non per questo però diminuirà in me la fede nelle mie sincere e profonde convinzioni.

Talvolta *ex ore parvulorum veritas*, e chi sa che il tempo non finisca poi per darmi ragione.

ANTONIO CALICHIOPULO
tenente d'artiglieria.

STUDIO SULLA FORTIFICAZIONE PERMANENTE

La *Revue du génie militaire* ha pubblicato, nei suoi fascicoli di dicembre 1899 e gennaio 1900, uno studio del colonnello del genio francese Dupommier sulla fortificazione permanente che denota, presso una parte almeno degli ufficiali del genio francese, una tendenza a ritornare alle formole fortificatorie anteriori al 1870, al tracciato bastionato organizzato principalmente per la difesa colla fucileria.

Perciò ci è sembrato utile di farne, per i lettori della *Rivista d'artiglieria e genio*, un largo riassunto, benchè alcune idee espresse dall' autore si possano controbattere e debbano certamente trovare oppositori, in ispecie nel Belgio, ove predominano i principii stabiliti dal generale Brialmont, principii che collo studio in discorso si cerca di modificare o di abbattere in parte. Ed infatti l'ultimo fascicolo della *Revue de l'armée belge* (febbraio 1900) contiene già la prima parte di un articolo ove si dà un breve riassunto delle proposte fatte dal Dupommier, accettandone alcune, combattendone altre. Riservandoci di pubblicare le critiche a cui dà luogo lo studio in discorso, ci accontentiamo, per ora, di esporre semplicemente le idee emesse dal dotto colonnello francese.

I. - Còmpito della fortificazione permanente in generale.

Quando si leggono le memorie che hanno servito a giustificare la costruzione delle varie fortezze, o quando si studiano i trattati di fortificazione, si è colpiti dall'incontrare certe frasi stereotipate che si ammettono per buone ragioni, senza cercare di discuterle ulteriormente.

Si vede così che la tale piazza deve *dominare un nodo di vie importanti*, ch'essa deve essere *una base d'operazione, un perno di manovra, un perno*

strategico. E ben sovente, quando si entra nello studio dei particolari si viene a conoscere che, al di fuori del nodo di vie occupato, vi sono numerose comunicazioni che permettono di passare di fianco alla piazza, e vien fatto di domandare se è proprio necessario di creare, per un esercito, una base di operazioni, un perno di manovra.

Si ragiona infatti oggidì presso a poco nello stesso modo come si sarebbe ragionato due secoli fa, allorquando non si avevano nè telegrafi, nè ferrovie, e le strade praticabili per tutte le impedimenta di un esercito erano molto scarse, e non si avevano neppure tutti i mezzi odierni per costruire rapidamente nuove vie di comunicazione. A quell'epoca l'occupazione di un nodo stradale era importante: poteva aver per risultato di arrestare un esercito. Ma invece oggidì si vedono vie dappertutto e se ne costruiscono continuamente; onde, a meno di costruire una nuova muraglia della Cina cosa ora condannata da tutti) la fortificazione non potrà opporre ostacolo materiale diretto alla marcia di un esercito colla semplice occupazione di vie importanti.

Passiamo alla formola: *base d'operazione*. In altri tempi per la difficoltà dei trasporti e la lentezza delle comunicazioni era assolutamente necessario alle armate, anche quando operavano in paese proprio, di avere alla loro portata località da cui traevano i rifornimenti ed in cui esse inviavano i loro feriti o malati, e dove potevano, al bisogno, rifugiarsi dopo una disfatta per riordinarsi ed attendere soccorsi: tali erano le ragioni d'essere delle piazze forti basi di operazioni.

Devesi ancora oggidì tenere calcolo di simili considerazioni, allorquando con un ordine telegrafico si possono fare venire in pochissimo tempo i rifornimenti da un capo all'altro del territorio dello Stato? Non sarà sufficiente di avere alle spalle dell'esercito, ad una certa distanza (distanza bastantemente grande, sempre a causa della rapidità dei trasporti) depositi corrispondenti al consumo di alcuni giorni? Questi depositi saranno alimentati giornalmente colle affluenze dall'interno del paese; in caso di disfatta un ordine telegrafico sospenderà gli arrivi e farà rifluire indietro una parte delle provviste; quelle che resteranno cadranno forse in mano del nemico, ma non equivarranno mai alle spese che si sarebbe dovuto fare per una fortezza destinata a metterle al riparo.

Circa al còmpito della fortificazione come *perno di manovra*, ciò poteva essere utile anticamente quando i paesi erano quasi sprovvisti di strade e gli invasori erano obbligati a passare in determinati punti, ove la presenza di un'opera poteva dare un appoggio d'ala a truppe non numerose. Nei tempi nostri quest'appoggio non si potrà avere perchè l'invasore avrà una infinità di luoghi per cui passare, salvo che non si voglia disseminare di fortezze tutta una frontiera.

Infine, per far sì che una piazza agisca come *perno strategico*, bisognerebbe dare ad essa un'abbondanza di risorse tale che non sempre è possibile per considerazioni economiche. Inoltre, dato pure che per qualche

piazza queste risorse si possano riunire, l'invasore potrà tagliare le comunicazioni fra tale perno strategico e l'esercito mobile, oppure potrà anche rinchiuderlo in esso, isolarlo dal resto del paese e obbligarlo presto o tardi alla resa, per quanto grandi siano i mezzi di difesa di cui dispone la piazza: la storia prova ciò luminosamente.

Si dice pure che in quest'ultimo caso in cui un'armata ne sta assediando un'altra, la fortificazione avrebbe almeno ottenuto lo scopo di immobilizzare una parte delle forze dell'invasore, e di dar tempo al paese di formare altri eserciti; ma, dato l'uso odierno di chiamare sotto le armi tutti i disponibili sarà impossibile, in avvenire, improvvisare tali eserciti. Che se poi oltre a quella chiusa nella fortezza il paese invaso dispone di altre armate, il risultato ottenuto dalla fortificazione sarà soltanto quello di distrarre al difensore ed all'invasore forze quasi uguali; e siccome l'invasore ha sempre la superiorità (risulti questa dal numero o dall'effetto morale della vittoria), sarà il difensore che soffrirà di più per la mancanza in campo aperto di una parte delle sue forze.

Si aggiunga inoltre che, in prossimità di un esercito, la presenza di una piazza ove questo possa rinchiudersi in caso di scacco ha per effetto di influire perniciosamente sul vigore delle operazioni: quando si ha un rifugio sicuro presso di sè non si combatte tanto energicamente come quando non si dispone di alcunchè di simile, e ciò qualunque sia la cultura morale degli individui.

Infine le idee strategiche cambiano facilmente col tempo e cogli uomini; la fortificazione invece rimane come l'ha fatta chi l'ideò. Se perciò quando scoppia la guerra non si trovano più a capo dell'esercito coloro che hanno fatto costruire le fortezze secondo un dato concetto strategico, i comandanti di esso non vorranno o non saranno in grado di far rendere alle piazze tutto quello di cui queste sarebbero capaci: cosicchè diventeranno inutili tutti i sacrifizi imposti al paese per la loro costruzione.

Con ciò non si intende di dire che le fortificazioni non possono venire usate in combinazioni strategiche; si intende solo affermare che non devono essere costruite in vista di queste combinazioni. I comandanti degli eserciti le useranno poi come meglio credono, nello stesso modo con cui si servono degli ostacoli naturali, senza che perciò questi siano stati creati per le combinazioni strategiche o tattiche.

Quale sarà dunque il còmpito della fortificazione?

In primo luogo è necessario intercettare le ferrovie che sono indispensabili agli eserciti odierni per il loro vettovagliamento. Non potendo opporre un ostacolo materiale all'avanzata dell'invasore, la fortificazione fermerà la marcia dei suoi convogli: esso sarà così obbligato a rallentare la sua avanzata; e conseguentemente permetterà alle armate battute di riprendere lena e di lottare di nuovo, senza essere perciò obbligate a rifugiarsi nelle piazze forti, donde più non uscirebbero.

Si considereranno come aventi lo stesso còmpito delle ferrovie certe strade attraverso le montagne, che siano indispensabili all'invasore per le sue comunicazioni a tergo.

La fortificazione sarà pure necessaria per la capitale di un paese centralizzato, cosa che sembra ammessa da tutti e sulla quale non occorre insistere.

Per ultimo la fortificazione di certi punti vicino alla frontiera sembra una necessità, sia per coprire le operazioni della mobilitazione, sia per proteggere grandi centri forniti di molte risorse e la cui occupazione anche momentanea, con truppe di avanguardia, avrebbe un effetto morale e materiale considerevole.

Ma queste fortificazioni che si potrebbero chiamare fortificazioni di *copertura*, non devono essere assimilate alle altre; il loro còmpito è differente e la loro organizzazione sarà forzatamente diversa, come vedremo.

Riassumendo si avrà quindi:

una fortificazione di *sbarramento* sulle ferrovie e sulle strade assolutamente indispensabili all'invasore per le sue comunicazioni a tergo;

una fortificazione di *protezione* per la capitale;

una fortificazione di *copertura* per certi punti della frontiera.

***

II. — Della fortificazione di sbarramento.

a) Condizioni generali della fortificazione di sbarramento.

Si dà abitualmente il nome di *forti di sbarramento* ad *opere isolate* che hanno per iscopo d'intercettare una via di comunicazione. In generale queste opere adempiono al loro còmpito non opponendo un ostacolo passivo, cioè sbarrando la via, ma impedendo il passaggio mediante il tiro di artiglieria o anche di sola fanteria.

In queste condizioni se il terreno permette una derivazione della via intercettata, in modo da essere fuori del tiro dell'opera, questa mancherà al suo scopo. Inoltre l'isolamento nel quale essa si trova non le permetterà, in terreno mediamente accidentato, di resistere lungo tempo alla numerosa e potente artiglieria *pesante* da campagna che le odierne armate portano seco.

Un'opera isolata è dunque destinata a cadere presto o a diventare inutile; onde un sistema costituito da una serie di forti di sbarramento indipendenti non sarà capace di trattenere o infastidire per lungo tempo un invasore, cioè di adempiere al còmpito che si vuole assegnare alla

fortificazione di sbarramento; tale sistema potrà al massimo servire come *fortificazione di copertura.*

Perciò una fortezza di sbarramento deve comprendere un'estesa regione fortificata, la quale sia in grado di impedire la facile deviazione delle vie intercettate e di permettere una grande resistenza contro i metodi d'attacco possibili. Grandi piazze a forti staccati, le quali occupino un certo numero di nodi ferroviari convenientemente scelti, adempiranno adunque al còmpito imposto alla fortificazione di sbarramento.

b) Esame della situazione odierna delle piazze a forti staccati.

1. *Disposizioni generali.*

Prima della comparsa delle granate torpedini, le grandi piazze comprendevano una serie di forti che distavano fra loro di 4 a 8 *km* ed erano almeno a 6 *km* dal nucleo centrale. I forti costruiti secondo il sistema poligonale, con caponiere per il fiancheggiamento dei fossi e con l'artiglieria generalmente a cielo scoperto, ispiravano la più grande fiducia. Tuttavia alcuni cominciavano già a dimostrare la necessità di mettere una parte dell'artiglieria sotto corazza, ed altri facevano timidamente osservare che i principii della fortificazione poligonale avevano condotto a costruire opere che non offrivano agli attacchi di viva forza e a quelli per sorpresa la stessa sicurezza che dava prima la fortificazione bastionata.

Infatti nella maggior parte dei forti costruiti dopo il 1870 si vede che di fronte alla caponiera il fosso è molto ristretto, tanto che risulta facilmente attraversabile con ponti volanti o altri attrezzi che le armate portano seco in campagna: traversata tanto più facile in quanto che tali caponiere, trovandosi di solito in un saliente, sono malamente difese coi tiri dell'opera. Inoltre questo fosso ristretto non è fiancheggiato: esso non è battuto che dai fuochi diretti provenienti da poche feritoie aperte nel muro di testata della caponiera. Queste feritoie possono venire facilmente controbattute dall'assalitore pervenuto nel fosso, possono pure con facilità essere mascherate, ed in ogni modo il loro tiro sarà lungi dall'essere efficace a causa della piccola distanza che separerà i combattenti, e della facoltà per l'assalitore di approfittare dei settori indifesi risultanti fra esse. Esso potrà dunque discendere agevolmente nel fosso e dar la scalata al muro di testa.

Se prima della comparsa delle granate torpedini queste critiche avevano poco peso, pel fatto della poco probabilità degli attacchi di viva forza, ora la cosa cambia d'aspetto, poichè a causa delle numerose forze e dei potenti mezzi di distruzione di cui abbondano gli eserciti odierni, i loro comandanti saranno certamente spinti a servirsi degli attacchi di viva

forza: ed il timore di questi attacchi dovrà costituire la prima, e forse la sola preoccupazione dell'ingegnere militare.

Se, lasciando per un istante in disparte ciò che concerne l'esistenza propria del forte, noi consideriamo il suo armamento, ci troviamo oggidì davanti ad un fatto da tutti ammesso: l'artiglieria non può più restare nei forti a cielo scoperto.

Per rimediare a questa situazione, non potendo per ragioni finanziarie mettere sotto corazza tutte le artiglierie, se ne collocò un piccolo numero, e le rimanenti si asportarono dalle opere per installarle negli intervalli tra i forti, in modo che la loro dispersione ed il loro defilamento alla vista le rendessero meno vulnerabili.

Siccome l'artiglieria così disseminata aveva bisogno di essere protetta dai colpi di mano, protezione che non potevano dare i forti troppo distanti, si propose di costruire per essa opere intermedie meno importanti dei forti principali. Il tutto venne completato con una linea quasi continua per fanteria, posta avanti alle batterie, e rinforzata da opere di costruzione speditiva e da batterie leggiere dette *batterie di protezione*. Queste sono così denominate perchè concorrono a proteggere, contro un attacco di viva forza, l'*artiglieria di combattimento* destinata ad iniziare la lotta coll'artiglieria nemica e a distruggere i lavori dell'assediante.

Quest'artiglieria di combattimento comprende poi a sua volta: batterie pel tiro di lancio poste sui cigli delle alture, e batterie pel tiro arcato poste più addietro e completamente defilate.

Insomma si vede come tutto attorno alla piazza corra una striscia di terreno estendentesi in profondità dalla linea per fanteria alle batterie defilate, e sulla quale trovansi ripartite in modo quasi continuo le batterie e le opere. Si è data a questa zona il nome di posizione principale della difesa: i forti e le opere intermediarie ne sono i punti d'appoggio.

I particolari nell'organizzazione di questa zona variano secondo gli autori, ma le caratteristiche suesposte sono comuni a tutti i sistemi ammessi dagli scrittori militari di ogni paese.

Da quanto si è detto si vede come difetto principale di tutti questi sistemi sia la dispersione della guarnigione su tutto il perimetro della piazza; una parte di questa guarnigione, dovendo rimanere a protezione delle opere per difenderle da un colpo di mano, vi sarà pure molto esposta. Onde ne consegue debolezza su tutto il perimetro, e grandi perdite di uomini nei punti presi di mira dal nemico.

Essendo inoltre indotti a assegnare grosse guarnigioni per questi campi trincerati, sorge la domanda se i grandi effettivi così immobilizzati non sarebbero meglio impiegati ad aumentare la forza delle armate attive. Non bisogna dimenticare che la fortificazione, per la sua stessa definizione, deve permettere di occupare una località con forze relativamente

ristrette: non adempiendo a questo scopo, essa diventa inutile ed anche pericolosa.

Altre teorie, oggidì ammesse da molti tecnici, concorrono disgraziatamente ad aumentare queste guarnigioni. Alcuni vorrebbero disporre, a 2 o 3 *km* avanti alla cintura dei forti, una linea di posizioni avanzate da stabilirsi nei punti favorevoli all'attacco; poscia impiantare più in là ancora un avanlinea, e così via. La fortificazione passeggera sarebbe esclusivamente impiegata per tutte queste organizzazioni, che costituirebbero la base della difesa esterna, la sola suscettibile, dicono, di permettere una lunga resistenza.

Ora se noi consideriamo che lo scopo dei forti staccati attorno ad una piazza è quello di tenere il nemico lontano dal nucleo abitato, perchè non possa fare un bombardamento che conduca ad una capitolazione prematura, si capisce come non sia necessario occupare altre posizioni che a loro volta impediscano il bombardamento dei forti stessi. Infatti questi devono essere costruiti in modo da poter sopportare un bombardamento senza che la guarnigione sia obbligata a capitolare o ad abbandonare l'opera. Non è che nel caso in cui i forti siano troppo difettosi e quindi inadeguati a questo scopo, che si sarà costretti ad occupare altre posizioni avanzate; ma ciò non deve essere posto come principio per l'impianto di un buon sistema difensivo.

Colle posizioni avanzate, oltre all'inconveniente delle forti guarnigioni, si avrebbe anche quello di far lottare da principio i difensori col sussidio della sola fortificazione improvvisata, mentre dietro ad essi rimarrebbe inutilizzata la fortificazione permanente. Posta in tali condizioni una guarnigione sarebbe presto sciupata in lavori e combattimenti inadeguati, e si correrebbe il rischio di renderla incapace di trar profitto della fortificazione permanente quando, respinta dalle posizioni avanzate, fosse giunto il momento di fare entrare in azione questo elemento di forza.

Tale è pure l'opinione espressa dal generale Totleben nella sua opera sulla difesa di Sebastopoli, opinione che ha tanto più valore, in quanto che il Totleben fu costretto a fare uso grandissimo della fortificazione passeggera per sopperire ai difetti dei forti permanenti.

È dunque necessario *rinunciare ad ogni organizzazione fatta per la lotta esteriore*, intesa nel significato datole oggidì; ma ciò non vuol dire che si debba rinunziare a servirsi della *difesa attiva*. Ciò che si denomina oggidì *difesa esterna* non è, checchè se ne dica, difesa attiva: non vi è nulla di più *passivo* del farsi scacciare successivamente da posizioni occupate avanti alla fortificazione permanente. La difesa attiva consisterà in colpi di mano, in sortite per demolire i lavori del nemico e per riconoscere gli appostamenti delle batterie: ciò sarà più che sufficiente per soddisfare tutta l'attività della guarnigione.

2. *Disposizioni particolari.*

Passando ai particolari dell'organizzazione delle opere staccate, vediamo che di massima ora si vuole rinunciare alle scarpe di muratura e si supplisce rivestendo la sola controscarpa, e disponendo cancellate di ferro al piede della scarpa lasciata col pendio naturale delle terre. Si aboliscono generalmente le caponiere, troppo difficili da proteggere contro i tiri dell'artiglieria, e si ottiene il fiancheggiamento dei fossi coi cofani di controscarpa.

Si è pure proposto di sopprimere ogni fiancheggiamento adottando il così detto *profilo triangolare,* nel quale il pendìo si prolunga fino al fondo del fosso formando una scarpa a dolce pendenza: si può allora battere direttamente dal ciglio di fuoco il piede della controscarpa e tutta la scarpa. Una cancellata e alcune difese accessorie, poste al piede della scarpa stessa, completerebbero l'ostacolo.

I pezzi pel fiancheggiamento degli intervalli tra le opere sono posti in cupole, od in casamatte ricavate verso la gola e disposte in modo che le cannoniere siano ben defilate dai tiri.

La difesa vicina dell'opera deve farsi, unitamente alla fanteria, mediante pezzi a tiro rapido situati entro cupole a scomparsa; vi si uniranno pezzi leggieri che in tempo ordinario saranno nella posizione di attesa, cioè ricoverati in locali alla prova, dai quali non usciranno che per essere portati sui rampari nel momento opportuno.

Altri autori hanno proposto la soppressione completa dei parapetti: il loro forte è formato da un enorme blocco di calcestruzzo, dal quale emergono cupole per pezzi di vario calibro; non vi sono nè fossi, nè organi pel fiancheggiamento; una sola apertura chiusa da una corazzatura mobile dà accesso all'opera che non presenterebbe così nessuna presa al nemico.

Queste disposizioni hanno vari inconvenienti.

La controscarpa rivestita non costituisce da se sola un ostacolo sufficiente contro i vigorosi attacchi di viva forza, nè contro le sorprese: si può troppo facilmente discendere nel fosso. La cancellata al piede della scarpa potrà essere superata senza grande difficoltà: un bombardamento, anche di poca durata, avrà sempre per effetto di produrvi alcune brecce, ed altre potranno essere fatte dal nemico nel momento dell'attacco.

Il profilo triangolare non può aumentare la sicurezza dell'opera. Ed in vero durante l'attacco di viva forza, i difensori che stanno lungo i cigli di fuoco, e che saranno esposti ai colpi dei tiratori nemici, avranno piuttosto la preoccupazione di rispondere a questi, che di tirare sugli uomini giunti sul fondo del fosso, ed occupati a demolire le difese accessorie ed a riunirsi per dare l'assalto, reso facile dal leggiero pendìo della scarpa.

Sembra pericoloso di fare totalmente a fidanza, o quasi, sulla efficacia di congegni così delicati come sono le cupole. Sotto l'azione del tiro dell'assediante o di quello stesso dei difensori, possono prodursi disordini e spostamenti nei meccanismi, e rendere così inutilizzabili, nel momento del bisogno, bocche da fuoco indispensabili alla difesa. In un forte composto unicamente di un masso di calcestruzzo, pochi uomini muniti di esplosivi potranno andare a collocarli sulle cupole stesse per metterle fuori servizio.

I pezzi sotto le cupole saranno un sussidio, ma la difesa dovrà potersi fare, completa, senza il loro soccorso.

Per quanto riguarda l'ostacolo, la tendenza di costituirlo sempre più con sole difese accessorie: cancellate, reticolati di filo di ferro, ecc., è pericolosa; queste difese non impediranno le sorprese, e potranno inoltre essere demolite nel momento dell'attacco da un nemico audace, tanto più che i metodi di demolizione fanno ora parte dell'istruzione ordinaria delle truppe speciali in tutti i paesi. Si aggiunga inoltre che se le opere sono di costruzione antica, la ruggine avrà forse già fatto un lavoro di indebolimento su queste difese, ed un semplice sforzo basterà per rovinarle.

Si lasci dunque alle difese accessorie il cómpito che loro spetta per definizione: esse devono contribuire a migliorare l'ostacolo, ma non devono costituirlo quasi intieramente.

I cofani di controscarpa sono bene riparati dai tiri, ma le loro feritoie possono venire mascherate troppo facilmente mediante materiali leggieri, paglia, fascine e simili, che si getteranno nel fosso; questi materiali infiammati renderebbero i cofani poco abitabili, donde ne verrebbe la soppressione momentanea del fiancheggiamento. Nel caso di un attacco passo a passo, il cofano può essere distrutto dalla mina prima ancora di tentare il passaggio del fosso.

A questi inconvenienti bisogna aggiungere quelli che si riferiscono al combattimento nei locali sotterranei. Nel momento di un attacco di viva forza, quando i combattenti saranno molto vicini, sarà ben difficile al comandante del forte di dare ordini al personale sparso in questi locali sotterranei, male illuminati, ed ove il minimo inconveniente sarà causa di panico o di disordini considerevoli; inoltre molto sovente l'uomo isolato, sottratto alla vista dei suoi capi e dei suoi compagni, manca d'audacia, e, se egli non deve difendere immediatamente la sua esistenza, potrà non combattere colla necessaria energia.

Cosicchè è preferibile che la lotta, quando è prossima ad essere fatta corpo a corpo, abbia luogo all'aperto, sotto l'occhio del comandante, ed il soldato sia a contatto di gomito col compagno.

Per causa degli inconvenienti che abbiamo ora citati ci sembra che il solo mezzo di avere un'opera al riparo dalle sorprese e dagli attacchi di viva forza sia quello di darle una *scarpa rivestita* col fiancheggiamento

a cielo scoperto, ottenuto col mezzo di cigli di fuoco come avviene nel *tracciato bastionato.* Con esso il fiancheggiamento è sempre possibile finchè rimane qualche fucile nell'opera: ognuno vede ciò che succede e il comandante dirige molto più facilmente la difesa.

Aggiungeremo subito che sarà necessario dare una lunghezza molto limitata alla fronte bastionata, dovendosi evitare che l'assalitore, tentando un'azione di viva forza, possa dirigere il suo tiro a metraglia sui fianchi, e renderli inattivi, mentre dà l'assalto al saliente. Ciò sarebbe possibile se, per giovarsi della lunga gittata delle armi odierne e poter così diminuire la guarnigione, si desse troppa estensione alla fronte bastionata e quindi si lasciasse molto grande la distanza che separa i fianchi dal bastione che essi fiancheggiano.

Circa il rivestimento delle scarpe, si può osservare essere possibile, coi mezzi di cui si dispone oggidì, costruirle abbastanza solidamente, in modo da farle resistere a lungo anche nel caso in cui siano esposte alla vista del nemico.

Che se fosse possibile sottrarle alla vista e sopprimere in pari tempo tutto ciò che potesse fare indovinare la loro ubicazione e facilitare l'aggiustamento del tiro, come pure se si eliminassero le cause che tendono ad agevolare la caduta delle scarpe ed a produrre brecce praticabili (come farebbe il sopraccarico di un parapetto) si potrebbe esser certi che le scarpe avrebbero una resistenza molto grande, e abbisognerebbe l'intera durata di un assedio per poter produrre una breccia di qualche importanza.

3. *Conclusioni.*

Riassumendo quanto si è detto circa la situazione odierna delle piazze a forti staccati, si può concludere che:

per quanto concerne le disposizioni generali è necessario:

1° evitare la dispersione della guarnigione su tutto il perimetro della piazza, e *concentrare la difesa in pochi punti ove si possa resistere efficacemente;*

2° *rinunciare alla lotta esteriore* e organizzare la fortificazione in modo che possa da sola resistere agli attacchi di viva forza, alle sorprese e ai bombardamenti, e costringa il nemico alle lunghe operazioni di un assedio;

e per quanto concerne l'organizzazione particolare delle opere occorre:

3° *costituire l'ostacolo con una scarpa rivestita;*

4° fiancheggiare i fossi a cielo aperto per mezzo del *tracciato bastionato.*

***

c) Organizzazione proposta per una piazza di sbarramento.

I principii che reggono questa organizzazione devono avere per iscopo di costituire:

1° *un dispositivo di sicurezza* per impedire al nemico di penetrare di viva forza o per sorpresa nella piazza, o di venire a stabilirsi pure di viva forza o per sorpresa in punti dai quali sia possibile bombardare il nucleo centrale;

2° *un organo di combattimento* per tenere lontano il nemico dai punti fortificati il più lungo tempo possibile.

Come già si è fatto notare, è probabile che tutti gli sforzi dei comandanti delle armate tenderanno in avvenire ad impossessarsi di viva forza delle piazze che incontreranno sul loro cammino, ed è in previsione di questo genere d'attacchi che le organizzazioni dovranno essere eseguite: *il dispositivo di sicurezza dovrà dunque essere la preoccupazione principale del fortificatore.*

1° — *Dispositivo di sicurezza della piazza.*

Siccome la gittata limite delle bocche da fuoco per un tiro di bombardamento di una piazza terrestre non oltrepassa guari gli 8 *km*, si traccerà attorno a questa una linea che disti appunto 8 *km* dagli edifizi da proteggersi, e su di essa, che sarà la *linea principale di difesa*, si organizzerà un certo numero di *posizioni difensive P* (v. fig. 1ª e 2ª). Ciascuna di queste posizioni comprenderà un'opera non soggetta ad essere presa di viva forza e che costituirà il *ridotto R* della posizione, ed una *zona fortificata* abbastanza estesa da offrire agli attacchi una fronte di circa 2000 *m*. Questa zona formerà l'organo di combattimento della posizione difensiva, ed il ridotto ne sarà il dispositivo di sicurezza.

Il ridotto conterrà sotto casamatte alla prova l'artiglieria destinata al fiancheggiamento degli intervalli, e per completare l'azione di quest'artiglieria si collocheranno di fronte agli intervalli stessi, a una distanza di 3000 a 3500 *m* dalla linea principale, batterie *B* (fig. 1ª) fortemente armate per battere di fronte l'assalitore. A causa della loro *posizione rientrante* queste batterie (che si potranno di solito sottrarre alla vista) saranno poco esposte ai tiri dell'assediante; onde i loro pezzi avranno probabilità di lunga durata e potranno essere serviti in ogni momento.

Per limitare le spese di costruzione si dovranno ridurre al minimo possibile tali posizioni fortificate, cercando perciò di far esplicare all'artiglieria il suo massimo effetto, utilizzandone cioè tutta la gittata. Considerando che

il tiro contro truppe in marcia è ancora utile a 3500 *m*, si potranno collocare le posizioni difensive ad intervalli di 6 a 7 *km*.

In tal modo si avrà attorno alla piazza un anello di circa 1000 *m* di profondità, che comprenderà un certo numero di punti al riparo da una presa di viva forza, ed una zona interposta di terreno ove l'assediante non potrà stabilirsi a causa del tiro convergente fatto dalle posizioni difensive della linea principale e dalle batterie rientranti: *questo dispositivo pone la piazza al riparo da un bombardamento.*

Per metterla al *riparo dalle sorprese e dagli attacchi di viva forza* basterà circondare il nucleo centrale con una cinta continua, molto semplice che si potrà costruire senza aver riguardo alla potenza di distruzione dell'artiglieria odierna. Si può osservare infatti che, qualora il nemico pervenisse a oltrepassare l'anello protettore suaccennato, esso non potrebbe farlo che con poche truppe e poca artiglieria, la quale non avrà che piccola azione contro la cinta; tanto più che il nemico, preso tra i fuochi convergenti che provengono da tutte le opere, dovrebbe presto ritornare sui propri passi.

Il *dispositivo* completo *di sicurezza* sarà dunque costituito dalle posizioni della linea principale, dalle batterie rientranti e dalla cinta continua del nucleo.

Particolari dell'ordinamento. — Il *ridotto* deve essere in modo assoluto messo al riparo da un attacco di viva forza o di sorpresa. Perciò per le considerazioni già fatte non resta che adottare due mezzi: una scarpa rivestita alta da 6 a 7 *m*, ed un fiancheggiamento ottenuto con bastioni (v. fig. 2ª e 4ª).

La scarpa costruita con calcestruzzo di cemento formerà un blocco solo coi parapetti pure di cemento; non vi saranno così sopraccarichi che tendano a farla scoscendere. I parapetti saranno sottratti alla vista sia utilizzando le forme del terreno, sia mediante una costruzione antistante (*cinta di protezione*) di cui si dirà in seguito.

Oltre ai locali necessari alla guarnigione di tutta la posizione, il *ridotto* conterrà casamatte per il fiancheggiamento degli intervalli, e numerosi ricoveri per pezzi leggieri (mitragliatrici, cannoni e mortai) che saranno fatti uscire soltanto al momento in cui il nemico darà l'assalto alla posizione.

Le *batterie rientranti* saranno armate con pezzi di lunga gittata, affinchè la loro azione possa estendersi efficacemente in larghezza su tutto l'intervallo, ed in profondità per una grande distanza. Esse dovranno porsi al riparo da un colpo di mano mediante una scarpa di muratura ordinaria con tracciato bastionato.

La *cinta del nucleo centrale* sarà costruita con muratura ordinaria, ed avrà un tracciato bastionato con fronti molto estese, allo scopo di rendere

utile per il fiancheggiamento tutta la gittata delle armi, non avendo da temere che deboli attacchi, e non dovendo servire che a prolungare di alquanto la difesa dopo la caduta della linea principale, allo scopo di ottenere una capitolazione onorevole.

2° — *Organo di combattimento.*

Esso deve servire tanto pel caso di un attacco speditivo quanto per quello di un attacco passo a passo.

Per controbattere l'artiglieria *pesante* dell'avversario, il difensore farà uso di un materiale analogo, cioè di artiglieria mobile da 12 o da 15 *cm*, che si possa installare in un punto qualsiasi in vicinanza del ridotto, senza bisogno di paiuoli, i quali, oltre la perdita di tempo a cui dànno luogo, limitano considerevolmente il campo di tiro.

In tali condizioni il difensore non sarà tenuto ad armare in precedenza le sue opere; egli preparerà soltanto pochi parapetti atti a ricevere l'artiglieria pesante e farà in modo che si possa provvedere prontamente al rifornimento delle munizioni. Seguirà i movimenti dell'attaccante, e appena abbia riconosciuto quale sia il settore d'attacco che questi ha scelto, toglierà rapidamente l'artiglieria riposta in tempi ordinari presso il nucleo centrale e comincierà immediatamente il tiro. Egli potrà avere così la superiorità dell'artiglieria pesante, poichè le armate campali non potranno condurne seco che un numero limitato, mentre per una piazza il limite non risulterà che da considerazioni economiche; le quali potranno permettere la provvista di un grandissimo numero di pezzi mobili, quando, tenendo presente le considerazioni che seguono, si ponga un freno alle odierne tendenze di abbondare nell'impianto di cupole e casamatte corazzate.

Un primo risparmio da farsi è quello delle bocche da fuoco che formano l'armamento di sicurezza. Questo è costituito oggidì da un certo numero di pezzi di lunga gittata, il cui scopo, dicesi, è di disturbare i primi impianti del nemico Ora questi primi lavori sono generalmente tolti alla vista, e non si scoprirà la posizione delle batterie d'attacco che al momento dell'apertura del fuoco: non saranno i pochi pezzi dell'armamento di sicurezza che potranno in allora fare gran cosa, sebbene, per non essere subito distrutti, siano stati posti sotto cupole.

Se poi si considera l'insieme di questo armamento di sicurezza, si vede che durante un attacco o un assedio non si impiegheranno che i pochi pezzi che si trovano sulla fronte attaccata: tutti gli altri, disseminati sul rimanente perimetro della piazza, rappresenteranno un capitale inutile; giacchè da un lato la loro presenza non sarà necessaria per la sicurezza delle opere che essi occupano, e d'altra parte il loro trasporto sul punto attaccato richiederà troppo tempo, o sarà anche impossibile nel caso si tratti di pezzi corazzati.

Sopprimendo dunque questi pezzi e la relativa corazzatura si potranno aumentare considerevolmente le bocche da fuoco *pesanti* da campagna, che sono suscettibili di essere concentrate in un dato momento nella posizione della linea principale attaccata. Si ritorna così al principio, già enunciato: *concentrare le forze in certi punti, invece di disperderle su tutto il perimetro.*

Nello stesso tempo che queste batterie pesanti cercheranno di danneggiare le opere ed i pezzi dell'attaccante, un gran numero di batterie da campagna, poste davanti al ridotto, tireranno a shrapnel sulle stesse opere per impedire il servizio dei pezzi.

Questi combattimenti non dovranno però essere continui, ma a dati intervalli, durante i quali i pezzi saranno ricondotti indietro verso il nucleo per essere ripresi di nuovo in altri momenti. Sembra che procedendo in tal modo con colpi vigorosi si possa produrre più effetto che col tiro continuo di un minor numero di pezzi ben riparati, ed il materiale sarà anche meno esposto alla distruzione.

Allorchè l'attaccante penserà essere giunto il momento di avanzarsi colle colonne d'assalto, cercherà col mezzo del suo tiro a shrapnel di rendere inabitabili i terrapieni, mentre che la sua fanteria si avvicinerà all'opera. I difensori incaricati della difesa vicina non potranno allora rimanere presso i cigli di fuoco, ma dovranno tenersi al riparo per aspettare il momento in cui, per essere le truppe del nemico giunte a poca distanza dalle opere, le sue batterie dovranno cessare il tiro.

Sarà tuttavia utile di potere disturbare le colonne attaccanti nella loro marcia, e ciò potrebbe farsi con artiglieria entro cupole. Ma oltre al difetto che queste hanno di non poter essere trasportabili da un settore di difesa all'altro, hanno quello inerente a tutti i locali di combattimento sotterranei, cioè della difficoltà del comando e dell'interruzione possibile del servizio per causa del minimo inconveniente. Si stima dunque opportuno di eseguire il tiro arcato al disopra delle opere, a simiglianza di ciò che fa l'attaccante, il quale tira al disopra delle truppe.

Si stabiliranno perciò alcune *batterie di sostegno* dietro la posizione principale, ad una distanza che le renda poco vulnerabili e permetta tuttavia di battere il terreno avanti l'opera per una profondità di 100 *m* (veggasi lettera *b*, fig. 1[a]). Esse saranno costruite soltanto in tempo di guerra, per evitare che la loro posizione sia nota al nemico, ma questa dovrà essere stabilita in precedenza, affinchè il loro tiro, preparato fin dal tempo di pace, possa eseguirsi senza difficoltà. Inoltre l'armamento sarà fatto con pezzi da campagna ordinari per avere la massima rapidità di tiro. Questo sarà regolato anche per mezzo di un osservatorio corazzato posto nel ridotto o avanti ad esso.

Quando per la vicinanza delle colonne d'assalto le batterie dell'assediante avranno sospeso il loro tiro, i difensori dell'opera principale, rifugiati fino

allora nei ricoveri, usciranno per appostarsi presso il ciglio di fuoco. Essi non dovranno più lottare che contro fanteria, per cui potranno avere la superiorità sull'attaccante, facendo uso di pezzi leggieri a tiro rapido, fatti uscire pure dai ricoveri ove erano rimasti durante il combattimento nella *posizione d'attesa.*

Per contenere questi difensori si sarà costruita davanti al ridotto una *cinta di protezione* (vedi fig. 2ª), la quale non occorrerà sia messa al riparo da una presa di viva forza o per sorpresa, mediante la costruzione di scarpe e controscarpe rivestite; giacchè si può perfettamente ammettere che l'assediante arrivi ad impossessarsi dell'opera e ad occuparne il terrapieno. In questo caso il tiro del *ridotto,* il quale non entrerà che in quel momento in azione, arresterà il nemico e gli impedirà pure di stabilirsi nei suoi fossi anche col tiro dei mortai. In tale bisogna potrà essere aiutato dalle batterie di sostegno.

Questa cinta di protezione avrà naturalmente una estensione molto grande, onde non potendo pensare a costruire ricoveri lungo tutto il ciglio di fuoco, bisognerà alloggiare i difensori a una certa distanza da esso; ma nello stesso tempo si dovrà disporre le cose in modo che un piccolo numero di questi possa subito uscire dalla posizione d'attesa, e tenere in iscacco gli attaccanti per dare il tempo agli altri di arrivare.

Il tracciato bastionato risponde a queste condizioni: siccome i suoi fianchi, sono abbastanza grandi perchè si possano battere i fossi e una parte degli spalti, basterà occuparli per impedire all'attaccante di arrivare sui parapetti in un primo slancio, ed il grosso dei difensori avrà tempo di accorrere dalle posizioni retrostanti per guarnire tutto il ciglio di fuoco al momento opportuno.

Particolari dell'ordinamento. — *La cinta di protezione* sarà composta da fronti bastionate lunghe circa 300 *m* (v. fig. 2ª). Il rilievo, che sarà il più piccolo possibile, sarà subordinato alla necessità di poter bene osservare gli approcci, e si farà in modo che la cinta, profilandosi sul cielo o su altri piani arretrati, non presenti alcun punto saliente che possa servire al puntamento dell'assediante o possa fornirgli qualche indicazione sull'ordinamento interno.

Il profilo sarà formato da un parapetto di terra; la scarpa e la controscarpa saranno a pendìo naturale e l'ostacolo sarà formato da numerose difese accessorie.

Per prolungare la conservazione dei fianchi, necessari per trattenere l'attaccante fino all'arrivo di tutti i difensori, il loro parapetto sarà fatto di calcestruzzo di cemento, e sotto di esso si ricaveranno i ricoveri per il primo scaglione di difensori che dovranno guarnire il ciglio di fuoco. Un secondo scaglione si terrà appostato in ricoveri posti più addietro, nel terrapieno, ed un terzo sarà ricoverato in locali del ridotto sboccanti sul

fondo del fosso di gola. Questi locali non avranno però alcuna comunicazione coll'interno del ridotto.

Per l'artiglieria destinata al combattimento lontano si costruirà, lateralmente al ridotto e sul prolungamento del fosso di gola, un *parapetto a tracciato poligonale* (fig. 2ª). Esso sarà defilato dalla vista per mezzo della cinta di protezione antistante (la quale verrà al bisogno prolungata lateralmente con uno spalto) e sarà battuto avanti e dietro dai tiri del ridotto Alla gola si potrà formare una chiusura per mezzo di una *piantagione* fatta con alberi di alto fusto e con cedui molto fitti. Si avrà così un vero boschetto, all'interno del quale sarà difficile penetrare, specialmente se si avrà cura di organizzare una chiusura lungo il margine, tendendo fili da un albero all'altro: questa chiusura non potrà essere distrutta dai tiri dell'attaccante.

Dietro il parapetto i pezzi verranno, al momento del bisogno, disposti sia in ordine sparso, sia per gruppi: anche nel caso in cui non siano perfettamente defilati alla vista, la presenza di un secondo parapetto anteriore, avente all'incirca lo stesso rilievo, impedirà che si possa ben regolare il tiro su tali pezzi. In ogni modo questi saranno sempre meno vulnerabili di quelli dell'attacco Ed infatti, se si ha cura di piantare arbusti sui parapetti e sugli spalti anteriori, le linee successive di arbusti, viste da lontano, si proietteranno l'una sull'altra e sul bosco retrostante; sarà così impossibile di distinguere l'appostazione del parapetto e di conoscere in conseguenza la posizione dei pezzi.

D'altra parte tutti i colpi troppo lunghi andranno a cadere nel bosco, ove i proietti scoppieranno; e se quello è abbastanza folto, un gran numero di schegge proiettate indietro saranno arrestate dai rami e dai tronchi d'albero, e ne risulterà una vera protezione pei serventi.

Considerata l'importanza delle *piantagioni* nelle opere di fortificazione, si farà osservare che tutti i pendii, le scarpe e gli spalti dovrebbero essere sempre coperti d'arbusti accuratamente mantenuti molto bassi e coltivati in modo da avere un grande sviluppo orizzontale dei rami; intrecciando questi, si otterrebbero difese accessorie di gran valore. Così pure, se dietro ai cigli di fuoco, sui terrapieni, si piantano in ordine molto fitto alberi di alto fusto, questi cogli arbusti dei pendii e degli spalti formeranno un fondo continuo; il tiro contro i parapetti eseguito dall'artiglieria assediante sarà allora difficile da regolarsi, e, nel caso di un attacco di viva forza, i tiratori che formeranno le colonne d'assalto non avranno alcun punto di mira per dirigere i loro tiri sui difensori. Aggiungeremo infine che le piantagioni dei terrapieni renderanno pure difficilissimo regolare il tiro sul ridotto.

La necessità di seguire i movimenti del nemico e di non condurre l'artiglieria di combattimento in posizione che al momento del bisogno renderà

indispensabili rapidi *mezzi di trasporto*. Si impianteranno perciò due reti distinti di vie di comunicazioni: una rete di vie ordinarie pel trasporto delle artiglierie ed una rete di ferrovie per le munizioni.

Per l'artiglieria si preferiscono le strade ordinarie alle ferrovie a causa del lungo tempo che richiedono gl'imbarchi e gli sbarchi, e del pericolo di vedere le ferrovie, poste in vicinanza delle posizioni difensive, messe fuori servizio dai proietti nemici nel momento in cui se ne avrebbe più bisogno. Le ferrovie sarebbero riservate per le munizioni. I trasporti dell'artiglieria sulle strade si farebbero non col mezzo di pariglie, ma con automobili.

3° — *Armamento.*

Da quanto si è esposto risulta che l'armamento si può considerare costituito da due parti distinte:

1° *Armamento di sicurezza,* che sarà sempre nelle opere, sia sui rampari od in casamatte per essere pronto ad agire in ogni momento, sia nei vicini ricoveri ove sarebbe nella posizione di attesa. Esso consta di: pezzi a tiro rapido (cannoni e mitragliatrici) pei fianchi della cinta di protezione e per l'armamento del ridotto (parapetti e casamatte di fiancheggiamento degli intervalli); mortai leggieri pel ridotto; pezzi a lunga gittata per le batterie rientranti, per le facce dei bastioni e per le cortine del nucleo centrale; pezzi ordinari da campagna o pezzi di vecchio modello pei fianchi di questo nucleo.

2° *Armamento di combattimento,* composto di pezzi mobili mantenuti in tempi ordinari presso il nucleo centrale e pronti ad essere trasportati rapidamente nelle opere mediante trazione meccanica su vie ordinarie. Esso consta di: bocche da fuoco pesanti da campagna, per il tiro di demolizione delle batterie e delle opere del nemico; bocche da fuoco ordinarie da campagna, pel tiro contro il personale.

Tutto l'armamento, ad eccezione di quello destinato al fiancheggiamento degli intervalli, sarà a cielo scoperto. Per proteggere il personale destinato al servizio dei pezzi sarà bene munirli di scudi.

È certo che con le cupole corazzate si potrebbe disporre di un armamento più duraturo, e sembrerebbe doversi dedurre essere più economico impiegare pezzi corazzati, che pezzi a cielo scoperto, i quali si devono sostituire di mano in mano che vengono danneggiati o distrutti. Ma questa considerazione non ha valore che per l'artiglieria installata nelle opere attaccate: tutte le cupole collocate nelle altre opere rappresenteranno un capitale inutile e molto considerevole per una grande piazza; onde tenendo conto di tutto il suo armamento, non si potrà mai sostenere che l'impiego delle cupole sia più economico di quello dei pezzi in barbetta.

***

III. — Della fortificazione di protezione.

Le difese da organizzarsi intorno alla capitale di uno Stato, la quale è generalmente l'obiettivo di ogni campagna d'invasione, dovranno soddisfare alle stesse condizioni delle difese organizzate per una piazza di sbarramento, condizioni che dovranno però modificarsi a causa della grande ampiezza di una capitale e dei suoi prevedibili ingrandimenti.

Considerata l'estensione considerevole da darsi al perimetro della linea principale di difesa, se ne può trarre profitto creando un nuovo ostacolo, che consisterà nella difficoltà dell'investimento; onde questa linea principale converrà tenerla ancor più lontana dal centro della piazza di quello che richiedano i principii precedentemente esposti, aumentando in pari tempo gli intervalli fra le posizioni fortificate

Ognuna di queste posizioni formerebbe un vero campo trincerato organizzato come una piazza di sbarramento: gli intervalli troppo grandi per essere completamente battuti dall'artiglieria sarebbero fiancheggiati dalla difesa mobile che, per ovvie ragioni, sarà sempre molto numerosa quando si tratti di una capitale. Inoltre si avrebbero opere in posizioni rientranti destinate ad arrestare l'attaccante, ed a tenerlo a tale distanza dalla città da impedirgli il bombardamento della piazza se pervenisse a stabilirsi anche temporaneamente in un intervallo; queste posizioni formerebbero una linea organizzata come la linea principale di una piazza di sbarramento.

Vista l'estensione grandissima che dovrebbe avere la cinta di sicurezza e l'impedimento che essa opporrebbe allo sviluppo della città, si propone di sopprimerla. Non si può infatti pensare ad occupare di viva forza una città molto estesa; ed un attaccante che fosse penetrato facilmente in alcuni quartieri per causa della mancanza della cinta sarebbe presto arrestato dalla difesa organizzata nelle vie. L'occupazione di viva forza non può farsi che in presenza di una disorganizzazione completa degli elementi della difesa, e in questo caso una cinta continua non servirebbe gran che ad arrestare l'attaccante

La fig 5ª dà lo schema della fortificazione di protezione di una capitale: fortificazione che del resto differisce poco da quella preconizzata dal Brialmont nella sua opera *Les régions fortifiées*.

***

IV. — Della fortificazione di copertura.

La fortificazione di copertura avrà per scopo:

1° di permettere alle poche truppe mobilitate fin dai primi giorni, di opporre una barriera temporanea alle prime colonne d'invasione, e di dare così tempo di effettuare con ordine le operazioni di mobilitazione e di adunata;

2° di assicurare fino al momento dell'arrivo delle forze generali del paese, dopo la mobilitazione, il possesso di certi punti giudicati necessari per l'offensiva;

3° di proteggere contro un'invasione subitanea certi centri importanti della frontiera, la cui occupazione per parte del nemico sarebbe di un effetto materiale e morale disastroso.

Ne risulta quindi subito che questa fortificazione non servirà che al principio di una guerra. Per conseguenza, allo scopo di evitare l'imputazione che generalmente si fa alla fortificazione d'immobilizzare in uomini ed in materiali forze che sarebbero più utili altrove, converrà organizzarla in vista della sua occupazione colle truppe di copertura: queste *abbandoneranno* in seguito le opere tanto nel caso in cui si marci avanti, quanto in quello in cui si debba retrocedere. Insomma, questa fortificazione non servirà alla difesa del paese, ma servirà soltanto alla *preparazione della difesa*.

Perciò, siccome il còmpito della fortificazione di copertura è in sostanza quello di opporre una barriera, non vi sarà da preoccupparsi di tenere l'invasore distante da questa; basterà che l'opera sia abbastanza solida per arrestarlo durante alcuni giorni, e per conseguenza che essa presenti un ostacolo che la metta al riparo dall'esser preso di viva forza, e che per la sua demolizione richieda un tempo sufficiente, perchè lo scopo desiderato sia ottenuto.

L'inutilità di tenere l'attaccante a distanza permetterà di dare alle opere una vista poco estesa, cioè appena quanto basti per la loro propria difesa: 200 a 300 *m*. Le opere consteranno quindi di forti a tracciato bastionato con scarpe di muratura ordinaria, molto bassi, defilati dalla vista lontana, e non aventi come armamento che artiglieria a cielo scoperto per il proprio fiancheggiamento ed artiglierie in cupole o in casamatte per il tiro sia di fianco, sia di rovescio, contro i passaggi che si vogliono proteggere Tali opere saranno così al riparo da un attacco di viva forza e la loro poca altezza permetterà di caricare assai poco i parapetti, e così di dare loro una durata sufficiente

Nel caso di un gruppo d'opere destinate alla protezione di un centro importante o aventi per oggetto di sbarrare una zona estesa, si potrà completare la fortificazione con batterie rientranti (come si fece nelle piazze di sbarramento) da armarsi con bocche da fuoco da campagna prelevate da quelle delle truppe di copertura.

In conclusione la fortificazione di copertura non differisce dalla fortificazione di sbarramento che per la mancanza completa dell'organo di combattimento: questo si ritiene inutile non volendo prolungare la resistenza oltre alcuni giorni.

La fig. 6ª indica un esempio di fortificazione di copertura.

Due forti *F* sono costruiti in cima ai declivi opposti al lato dell'invasione, in modo che non possano essere veduti dalle posizioni occupabili dall'artiglieria nemica. Essi non hanno davanti che un limitato campo di tiro; ma in compenso battono con fuoco di rovescio tutte le strade d'invasione *I*. Una batteria rientrante *R*, che a causa della sua posizione arretrata è fuori del tiro dell'artiglieria nemica, batte di fronte le vie prese di rovescio dai forti.

***

V. — Conclusioni.

L'organizzazione di cui si è parlato finora differisce secondo i casi, ma vi si trova applicato costantemente lo stesso principio: la necessità di concentrare tutte le forze del difensore in certi punti.

È partendo da questo principio che si è voluto che la fortificazione sia indipendente dalle operazioni strategiche, allo scopo di lasciare ai comandanti delle armate la facoltà di concentrare le loro forze nei punti che si giudicheranno convenienti, senza essere costretti a disseminarle per mettere in opera questa o quella fortezza.

È pure in virtù dello stesso principio che: nell'organizzazione di una piazza: si è eliminata la dispersione delle forze su tutto il perimetro, si è abbandonata la difesa delle posizioni esterne per concentrarla in posizioni difensive separate da intervalli lasciati liberi, si è rigettato l'impiego delle costruzioni corazzate per l'artiglieria di combattimento.

Il ritorno al tracciato bastionato è ancora, benchè in grado minore, la conseguenza dell'idea della concentrazione delle forze, giacchè gli elementi della difesa sono più concentrati quando sono a cielo scoperto, sotto l'occhio del comandante, che allorquando sono sparsi senza direzione e dimenticati nei locali sotterranei della fortificazione odierna. Inoltre la fortificazione poligonale, dacchè è stata adottata, non sembra abbia dato molte buone prove. Mentre quella bastionata, colle sue scarpe rivestite, ha almeno ampiamente dimostrato di essere capace di difendere da una presa di viva

forza. Il suo difetto, consistente nella poca solidità delle scarpe, si può ora eliminare quasi completamente rendendo queste meno distruggibili.

Del resto la resistenza delle opere si dovrà ricercare non solo nel genere di fortificazione, ma anche e specialmente nel perfezionamento dell'artiglieria e nei *nuovi metodi di combattimento*. Ed infatti pel combattimento si deve partire da un principio simile a quello dell'organizzazione: *la concentrazione degli sforzi in un momento stabilito*. La difesa, cioè, deve combattere ad intermittenza, ma con tutti i mezzi e col massimo vigore, e non deve adottare il sistema di agire in modo continuo con mezzi meno vigorosi.

Concentrazione *nello spazio* per l'organizzazione, *nel tempo* per il combattimento: tali sono i principii che si riconobbe necessario di stabilire.

Infine all'obiezione che coll'organizzazione proposta si è condotti ad avere, sulla linea principale, posizioni fortificate molto estese che richiedono molti difensori, si può rispondere che si deve dare all'artiglieria di combattimento molto spazio, per renderla meno vulnerabile, e che quanto più la posizione sarà estesa, tanto più sarà difficile all'assediante di ottenere un risultato apprezzabile, quando cercherà di sconvolgere i parapetti Si deve inoltre tener conto che l'uomo isolato è timido, anche quando si trova racchiuso e difeso dalle corazze dei cofani o delle cupole: invece quando vede altri attorno a sè, quando sente il contatto dei gomiti lotta molto meglio, e nel complesso dà un maggior rendimento. Si ha dunque vantaggio ad avere un numero limitato di opere, ma che richiedano un numero relativamente grande di difensori.

p.

STATISTICA DEI RISULTATI DI TIRO

PRESSO LA SCUOLA DI TIRO DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA TEDESCA

Presso la Scuola di tiro dell'artiglieria tedesca venne compilata una statistica dei risultati dei tiri eseguiti dalle batterie da campagna al poligono di Jüterbog dal 1893 al 1898. I dati di questa statistica furono pubblicati in un opuscolo dal tenente colonnello von Callenberg dal titolo: *La probabilità di determinare esattamente la forcella col tiro a percussione* (1). Il giornale d'artiglieria russo in una bibliografia dell'opuscolo del von Callenberg (2) fa un esame critico della statistica suddetta, venendo alla conclusione che i dati ivi contenuti non meritano di essere accettati con piena fiducia.

Avendo già riportato in questa *Rivista* (Anno 1899, vol. IV, pag. 407) i dati principali della statistica della scuola di tiro russa, riteniamo utile far conoscere ai lettori anche quelli della statistica tedesca, dando qualche cenno della critica fattane dall'autore russo.

***

Deviazione probabile in gittata. — L'esame di 860 tiri a shrapnel, eseguiti a distanze comprese fra 1600 *m* e 4200 *m*, dà per la deviazione probabile in gittata nel tiro di guerra, il valore medio di 22,5 *m*. Alle diverse distanze di tiro la deviazione probabile ha i valori medî dati dal seguente specchio:

Valore della deviazione probabile in gittata alle diverse distanze.

Distanza di tiro	Valore della deviazione probabile dato:	
	dalla statistica	dalle tavole di tiro
m	*m*	*m*
1600 — 1200	19	11
2000 — 2400	19,75	12
2400 — 3000	20,75	12,75
3000 — 3500	23	14,25
3500 — 4200	25,5	15,75

(1) Von Callenberg. — *Ueber die Grundlagen des Shrapnelschiessens bei der Feldartillerie*, I. *Die Zuverlässigkeit der Gabelbildung im Az.-Feuer*. — Berlino 1898.
(2) *Artillieriiskii Journal*, anno 1899, fasc. 8°, pag. 21.

Risulta da questo specchio che il valore della deviazione probabile cresce poco sensibilmente col crescere della distanza di tiro (1).

Proporzione di osservazioni esatte, incerte ed erronee. — Furono considerati 6026 colpi a percussione collo shrapnel M. 1891, impiegati per determinare la forcella in 1111 tiri, escludendo i colpi a percussione fatti dopo la determinazione della forcella prima del passaggio al tiro a tempo. Dei colpi suddetti risultarono:

Osservati esattamente	4027	cioè	69,8 %
Dichiarati incerti	1601	»	26,6 %
Osservati erroneamente	218	»	3,6 %

Le osservazioni esatte, incerte ed erronee sono quindi nel rapporto di 19,3 : 7,3 : 1.

Nei mesi d'inverno (da dicembre a gennaio) la proporzione suindicata è di 14,5 : 7 : 1 (64,5 % : 31,1 % : 4,4 %), negli altri mesi è invece di 24,3 : 7,7 : 1 (73,7 % : 23,3 % : 3,0 %).

Si vede che la maggior difficoltà di osservazione, dovuta alle condizioni atmosferiche dei mesi invernali, si manifesta principalmente con un aumento delle osservazioni incerte, mentre varia poco la proporzione delle osservazioni erronee.

La statistica tedesca, al pari di quella russa, non considera il modo in cui varia la proporzione di osservazioni esatte, incerte ed erronee, col variare della distanza di tiro.

L'influenza della distanza del punto di arrivo del proietto dal bersaglio sulla difficoltà di osservazione, appare dallo specchio riportato nella pagina seguente. In detto specchio non è però indicato quale sia il numero dei colpi il cui risultato servì a determinare i dati delle varie colonne, e non è quindi possibile avere un'idea del grado di fiducia che essi possono meritare.

Appare dall'esame dello specchio che i colpi che cadono avanti il bersaglio vanno più facilmente soggetti ad errori di osservazione che non quelli che cadono oltre, risultato conforme a quello della statistica russa.

---

(1) La statistica russa pubblicata dal Delvig non dà il valore della deviazione probabile. Forse l'autore ritenne che i valori ottenuti fondandosi sul risultato di un piccolo numero di colpi non potessero meritare molta fiducia. Però in un precedente studio (Delvig. *La deviazione dei punti di caduta dei proietti nel tiro delle batterie da campagna.* — *Artilleriiskii Journal*, 1895, n. 8, pag. 687) egli aveva già determinato il valore della deviazione probabile nel tiro di guerra, valendosi dei risultati ottenuti in 85 tiri comprendenti da 25 a 50 colpi a granata ciascuno. Questo valore varia da un minimo di 11,6 *m* ad un massimo di 45 *m*, ed è in media 23,5 *m*. Non fu determinato il valore che ha la deviazione probabile per le diverse distanze di tiro, essendosi osservato che la variazione di questo valore fra la minima e la massima distanza è molto piccola rispetto alle variazioni cui esso va soggetto per una stessa distanza, dipendentemente dalle condizioni in cui il tiro viene eseguito.

DISTANZA del punto di arrivo del proietto dal bersaglio	Osservazioni del comandante la batteria			Percento di osservazioni erronee (non tenuto conto di quelle incerte)
	Esatte °/₀	Incerte °/₀	Erronee °/₀	
oltre — 300 *m*	66,3	29,2	4,5	6,4
da — 299 *m* a — 200 *m*	73,4	23,4	3,2	4,0
da — 199 *m* a — 100 *m*	73,4	23,6	3,0	3,9
da — 99 *m* a — 50 *m*	71,1	24,7	4,0	5,7
da — 49 *m* a — 25 *m*	66,7	27,0	6,3	8,6
da — 24 *m* a — 1 *m*	66,4	24,7	8,9	11,8
da + 1 *m* a + 24 *m*	62,1	32,2	5,7	8,4
da + 25 *m* a + 49 *m*	77,4	18 2	4,4	5,4
da + 50 *m* a + 99 *m*	71,7	25,5	2,8	3,8
da + 100 *m* a + 199 *m*	73,2	23,9	2,9	3,8
da + 200 *m* a + 299 *m*	69,3	28,5	2,2	3,1
oltre + 300 *m*	63,2	34,8	2,0	3,1

FORCELLE ERRONEE. — Le forcelle dell'ampiezza di 200 *m* riconosciute erronee furono 16,2 °/₀.

Le forcelle erronee di ampiezza 100 *m* furono 27,5 °/₀, divise come segue alle diverse distanze:

Forcelle erronee di ampiezza 100 m.

DISTANZA DI TIRO *m*	Forcelle di 100 *m*		Percento di forcelle erronee
	esaminate	riconosciute erronee	
1600 *m* — 2000 *m*	145	23	16
2000 *m* — 2400 *m*	226	40	18
2400 *m* — 3000 *m*	449	123	28
3000 *m* — 3500 *m*	167	67	40
3500 *m* — 4200 *m*	124	52	42
TOTALE . . .	1111	305	Media: 27,5

***

Prima della statistica del von Callenberg i tiri dell'artiglieria da campagna tedesca erano stati oggetto di uno studio statistico per parte del generale von Rohne. Dall'esame dei tiri eseguiti fino al 1889 presso la

scuola di tiro di artiglieria, che allora aveva sede al poligono di Tegel, il von Rohne ottenne le seguenti proporzioni di osservazioni esatte, incerte ed erronee:

Osservazioni	esatte	62,5 %
»	incerte	30,6 %
»	erronee	6,9 %.

cioè il rapporto fra i numeri di osservazioni di ciascuna specie risultò di 2 : 4,4 : 1.

Dall'esame del risultato di 231 tiri eseguiti dall'8ª brigata di artiglieria da campagna, comandata dallo stesso generale von Rohne, al poligono di Friedrichsfeld nel 1893, si dedussero le seguenti proporzioni di forcelle erronee:

Forcelle di 200 *m* di apertura, erronee . . .		31,6 %
» 100 *m* » » . . .		40,3 %.

La deviazione probabile in gittata aveva in media il valore di 25 *m*, poco diverso da quello di 22,5 *m* dato dalla nuova statistica.

La differenza fra la statistica del von Callenberg e quella del von Rohne è molto sensibile; il percento di osservazioni erronee è quasi ridotto alla metà, il numero di forcelle erronee è molto minore, e ciò principalmente a causa del minor numero di osservazioni erronee, perchè la dispersione longitudinale dei colpi è presso a poco eguale per i tiri considerati dalle due statistiche.

Il von Callenberg cerca di spiegare questa differenza esponendo le ragioni che inducono a ritenere che i tiri considerati dal von Rohne siano stati eseguiti in condizioni molto sfavorevoli specialmente a causa della natura del terreno che rendeva difficile l'osservazione dei risultati, e soggiunge inoltre che gli ufficiali tedeschi in questi ultimi anni hanno fatto grandi progressi nell'osservazione dei risultati dei colpi, sia col continuo esercizio, sia valendosi di strumenti ottici sempre più perfezionati. Lo stesso generale von Rohne aveva già affermato che i tiri da lui esaminati erano stati eseguiti in condizioni normali, e che il terreno dei due poligoni di Tegel e di Friedrichsfeld non presenta difficoltà speciali all'osservazione dei risultati; il critico russo osserva inoltre che dalla descrizione dei varî poligoni fatta dallo stesso von Callenberg risulta confermata l'osservazione del von Rohne, e conclude che se nei tiri considerati dal von Callenberg si ebbe effettivamente un numero di osservazioni erronee molto minore che in quelli considerati dal von Rohne, il fatto non potrebbe essere spiegato che ammettendo una maggiore abilità dei comandanti di batteria nell'osservazione dei risultati.

Un ulteriore esame della statistica del von Callemberg, messa a confronto con quella russa, induce però il critico russo a dubitare che il numero di osservazioni erronee che si ebbe nell'esecuzione del tiro sia stato effettivamente così piccolo come risulta dai numeri della statistica.

La statistica russa non è suscettibile di un immediato confronto colle due statistiche tedesche, perchè essa comprende, non solo i colpi per la determinazione della forcella, ma anche quelli impiegati per verificarla. Questi ultimi cadono in generale più vicini al bersaglio, ed è quindi più facile commettere errori nell'osservarne il risultato; inoltre per essi entra in campo una speciale causa di errori, d'indole tutta psicologica, dovuta al fatto che il comandante di batteria tende inconsciamente ad apprezzare il risultato dei colpi in modo da ottenere la conferma della forcella. Inoltre i colpi per la verificazione della forcella, sparati dopo che vennero apportate allo scostamento le correzioni dimostrate necessarie dal risultato dei primi colpi, vanno meno soggetti a deviazioni laterali, ed è quindi meno probabile che essi diano luogo ad osservazioni incerte.

Sarebbe quindi naturale avere nella statistica russa una proporzione minore di osservazioni incerte ed una proporzione maggiore di osservazioni erronee; e questo fatto si verifica effettivamente, lasciando l'impressione che gli osservatori russi siano meno prudenti di quelli tedeschi nell'apprezzare il risultato dei colpi.

Si può però avere un criterio abbastanza sicuro per paragonare fra di loro le due statistiche, esaminando gli specchi che dànno la legge con cui le proporzioni di osservazioni erronee ed esatte variano dipendentemente dalla distanza del punto di arrivo dei proietti dal bersaglio. Confrontando lo specchio dato dal von Callenberg con quello della statistica russa per i tiri eseguiti al poligono di Crassnoie Selo (1), si rilevano due fatti abbastanza singolari. Mentre la statistica tedesca dà per i colpi che cadono lontano dal bersaglio una proporzione di osservazioni erronee maggiore di quella data dalla statistica russa, per i colpi che cadono vicino al bersaglio succede l'inverso. Inoltre nella statistica russa la proporzione di osservazioni incerte diminuisce rapidamente col crescere della distanza dei punti di caduta dei proietti dal bersaglio, mentre nella statistica tedesca tale diminuzione è poco sentita, e per i colpi che presentano deviazioni in avanti superiori a 300 *m*, la proporzione di osservazioni erronee è superiore a quella che si ha per i colpi che presentano deviazioni minori.

Questi fatti potrebbero anche essere accidentali, tanto più che non è noto quale sia il numero dei colpi i cui risultati servirono a determinare i dati dello specchio della statistica tedesca, ma il critico russo non esclude che il primo di essi possa essere dovuto, sia ai suggerimenti dati dal direttore del tiro al comandante della batteria, sia a poca sincerità nel riportare i risultati dell'osservazione sugli specchi di tiro. Presso la scuola di tiro tedesca i colpi osservati erroneamente vengono contrassegnati negli specchi con un tratto rosso, e gli ufficiali comandanti di batteria cercano di avere sui loro specchi il minor numero possibile di

(1) V. *Rivista di artiglieria e genio,* l. c.

tali segni. Di qui una tendenza ad *abbellire* gli specchi, cioè ad alterare il risultato dell'osservazione di qualche colpo, in modo da farlo apparire come osservato esattamente, od almeno incerto. Se questa tendenza avesse potuto esplicarsi, è più probabile che *l'abbellimento* abbia avuto luogo per i colpi caduti vicino al bersaglio, perchè per questi è più facile alterare il risultato dell'osservazione senza apportare grandi variazioni all'andamento del tiro. Presso la scuola russa, la critica del tiro viene fatta sul poligono appena cessato il fuoco, e gli specchi di tiro non servono per giudicare dell'abilità degli ufficiali, ma hanno essenzialmente lo scopo di raccogliere materiale statistico; gli ufficiali hanno quindi meno tendenza ad abbellirli.

Inoltre l'autore della statistica russa ha escluso dall'esame tutti i tiri presentanti anche solo tracce di abbellimento, e quelli che lasciano anche solo supporre un intervento del direttore del tiro.

Anche ammesso che gli specchi di tiro dai quali vennero dedotti i dati della statistica tedesca riproducano esattamente quanto accadde sul poligono durante il tiro, resta sempre il fatto dell'aumento della proporzione di osservazioni erronee col crescere della distanza del bersaglio al punto di arrivo del proietto, fatto del quale non si saprebbe dare una spiegazione plausibile, e che quindi fa dubitare dell'esattezza dei dati statistici addotti dal von Callenberg.

Un'altra circostanza che coopera a far dubitare dell'esattezza dei dati della nuova statistica tedesca, si deduce dall'esame dello specchio che dà la proporzione di forcelle erronee per le diverse distanze di tiro. Se, partendo dai valori della deviazione probabile dati dal von Callenberg per le diverse distanze di tiro, si calcola, applicando il procedimento dedotto dalla teoria della probabilità, il percento di forcelle dell'ampiezza di 100 *m* che risultano erronee a causa della dispersione naturale dei colpi, si ottengono i risultati esposti nello specchio seguente:

DISTANZA	Percento di forcelle erronee di apertura 100 *m*	
	Determinato col calcolo	Dato dalla statistica germanica
1600 *m* — 2000 *m*	23,8	16
2000 *m* — 2400 *m*	24,6	18
2400 *m* — 3000 *m*	25,6	28
3000 *m* — 3500 *m*	28,0	40
3000 *m* — 4200 *m*	30,1	42
MEDIA. . .	26,5	27,5

Dal confronto di questi numeri con quelli che rappresentano i percento di forcelle erronee dati dalla statistica, riportati nella seconda colonna dello specchio, si rileva che il numero di forcelle erronee ottenuto col calcolo è in media poco diverso da quello ottenuto sperimentalmente, e per le piccole distanze di tiro è maggiore di quest'ultimo. Se si riflette che gli errori di osservazione dànno luogo ad un aumento del numero di forcelle erronee, si vede che i dati della statistica del von Callenberg relativi ai percento di forcelle erronee sono incompatibili coi valori della deviazione probabile dati dalla stessa statistica. Siccome questi ultimi si scostano poco da quelli generalmente ammessi, ed è quindi probabile che essi siano esatti, non si può spiegare il fatto che, o negando l'esattezza della teoria delle probabilità, o ammettendo che anche i dati relativi ai percento di forcelle erronee siano affetti da un errore. È naturale che la seconda spiegazione sembri la più plausibile.

Indipendentemente dalle critiche che l'autore russo fa della nuova statistica tedesca, è fuor di dubbio che i dati di quest'ultima rappresentano condizioni di osservazione (dipendano esse dalla natura del terreno o dall'abilità dei comandanti di batteria) molto favorevoli, e che quindi non sarebbe conveniente fondarsi su di essi per la risoluzione di problemi relativi alla probabilità del tiro delle batterie da campagna.

b.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

ESERCITAZIONI DI ATTACCO DELLE FORTIFICAZIONI PER PARTE DELLE TRUPPE DEL GENIO TEDESCHE.

Dallo *Scientific American Supplement*, n. 1223, riportiamo la qui annessa tavola la quale ci rappresenta il momento più importante delle esercitazioni d'attacco che annualmente hanno luogo in Germania durante le manovre autunnali.

In queste esercitazioni le unità del genio addette ad ogni divisione di fanteria precedono le altre truppe, portando seco gli strumenti necessari per rimuovere gli ostacoli che si prevede di dovere incontrare, o per costruire i ponti necessari per passarli. Siccome i fossi profondi formano generalmente il principale ostacolo per l'attaccante di un'opera, così le truppe del genio sono quasi sempre fornite di *ponti speciali* costruiti appositamente per il passaggio di essi.

Questi ponti sono lunghi da 9 a 12 *m* e ognuno richiede pel suo trasporto circa 16 uomini, metà per parte. Due altri uomini sono posti all'estremità posteriore del ponte, e lo trattengono con funi quando si debba discendere da scarpe molto ripide. Il ponte consiste in una robusta scala avente una bassa ringhiera da ambo i lati, e ad esso va unito un *rullo* di legno sostenuto da pali, e portato da 2 uomini. Questo rullo è disposto sul ciglio del fosso con funi, come dimostra l'annessa tavola, e serve da sostegno ad una estremità del ponte, il quale è poi fatto scorrere sul rullo stesso finchè la sua estremità anteriore appoggi sul terreno. Il rullo di sostegno serve anche a sollevare il ponte di quanto basta per oltrepassare le difese accessorie, soventi poste alla controscarpa del fosso (vedi figura).

Appena l'estremità anteriore del ponte giunge sull'altra sponda del fosso, due uomini si affrettano ad oltrepassarlo per fissarne l'estremità stessa al terreno, affinchè non possa scorrere. Gli altri uomini seguono allora con strumenti da guastatore per distruggere le palizzate, cancellate e simili. Un tavolato è generalmente portato per comodità della fanteria al seguito delle truppe del genio, e appena il ponte è collocato in opera viene costruita con quello una rampa per facilitare la salita.

p.

REGOLATORE ELETTRICO PER LA TEMPERATURA SISTEMA GRASSINI. (1)

L'apparecchio, rappresentato in sezione verticale nella figura 1ª, appoggia inferiormente sopra uno zoccolo *Z* di metallo o di legno, portante due tracce, una per il tubo *T*, l'altra per il tubo *T'*: il tubo *T* mediante un raccordo di gomma mette capo alla presa di gas; il tubo *T'* nello stesso modo mette capo al bruciatore.

Sullo zoccolo è fissata una elettrocalamita *E*, il nucleo *R* della quale è di ferro dolce e forato per tutta la sua lunghezza; le due estremità del filo vanno ai due serrafili *s* ed *s'*. L'elettrocalamita è circondata da un involucro d'ottone per preservare dalla polvere la sua fasciatura di filo metallico.

Nello spazio piano *x y* sono fissate due asticciuole *a*, *a'*, le quali possono entrare in due fori della lastra *m n* di ferro, che costituisce la valvola, e porta centralmente un foro per il quale può passare quel tanto di gas necessario a mantenere acceso il bruciatore.

Per fare agire la valvola, a seconda delle temperature, serve un manotermometro (fig. 2ª). Esso consta di un tubo di vetro resistente e di piccolo calibro, tirato a punta ad una estremità; ad esso è saldato il bulbo cilindrico *M* ripieno fino a un certo punto di mercurio, che si innalza per capillarità nel tubo sino ad un'altezza *p*. Aumentando la temperatura, il volume dell'aria nello spazio *S* andrà aumentando e si avrà una pressione sul mercurio del bulbo *M*, il che porterà un innalzamento nella colonna di mercurio.

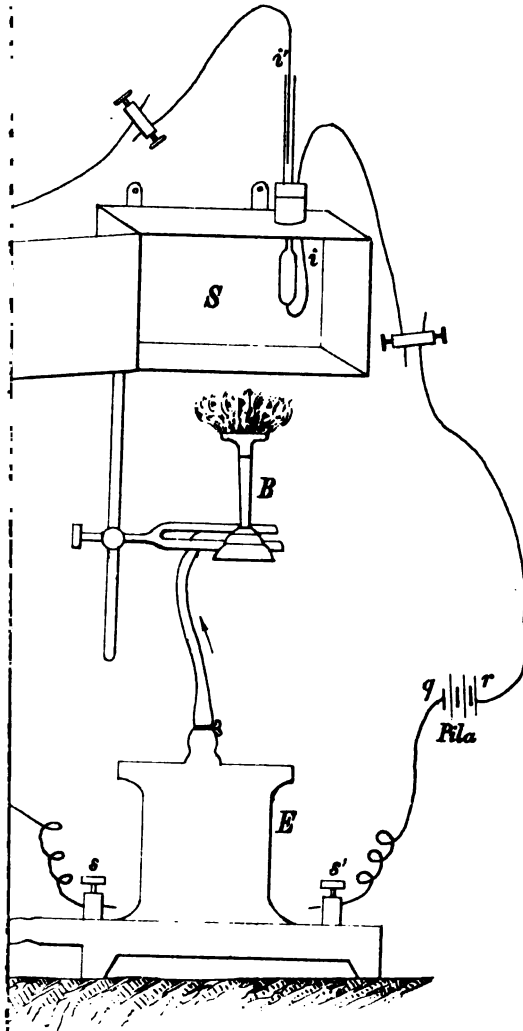
Lo strumento si può graduare per confronto con un buon termometro campione; e, conoscendo le varie altezze del mercurio nel tubo manometrico, corrispondenti alle diverse temperature, riesce facile ridurre il manotermometro ad agire come interruttore di corrente.

A tale scopo basta saldare al serbatoio *M* un contatto fisso *i* e fare entrare nel tubo *t* un indice *i'* di ferro, mobile, che colla estremità inferiore risulti all'altezza della divisione della scala corrispondente alla temperatura che non si vuole oltrepassare; perciò l'estremità superiore del tubo è foggiata a modo di imbutino che si riempie di amianto e si copre con pelle di guanto, la quale si fora col filo di ferro dopo avere fatto passare quest'ultimo entro un morsettino a sfregamento piuttosto duro. Il contatto *i* sarà unito al polo positivo della pila, il negativo di questa al serrafilo *S* e l'indice *i'* al serrafilo *s'* (fig. 3ª).

---

(1) Dalla *Rivista Scientifico Industriale*, 10 febbraio 1900.

MA GRASSINI.

Fig. 3a

Modo d'agire dell'apparecchio. — Si supponga di dovere riscaldare una stufa ad una temperatura non superiore ai 40°.

Disposte le cose come mostra la figura 3ª si introduca nella tubulatura della stufa il manotermometro mediante un sughero, di maniera che il bulbo dello strumento rimanga nel centro della stufa, si stabiliscano le comunicazioni *ir* e *qs*, quindi si porti l'indice *i'* sulla linea della divisione corrispondente ai 40° e si unisca *i'* con *s* chiudendo il circuito della pila.

Ciò fatto si apra la chiavetta del gas e si accenda questo all'uscita del bruciatore.

La temperatura nell'interno della stufa andrà aumentando e la colonna di mercurio del tubo salirà. Appena la temperatura sarà arrivata al limite proposto di 40°, l'indice del manometro sarà in contatto col mercurio e chiuderà il circuito, facendo così agire la elettrocalamita; la valvola *mn* sarà attratta, la fiamma verrà abbassata giacchè il gas non esce più per la sezione primitiva sibbene per il foro centrale della valvola; allora la temperatura nella stufa andrà diminuendo, l'indice *i'* non sarà più in contatto col mercurio, l'elettrocalamita cesserà di agire e passerà nel bruciatore la stessa quantità di gas che passava prima della chiusura del circuito; la temperatura allora si inalzerà, l'indice ritornerà in contatto col mercurio, la valvola sarà di nuovo attratta, e così di seguito.

Quest'apparecchio potrebbe anche servire come regolatore della pressione, per l'aria o per l'acqua: basterebbe ridurre il manometro (posto in derivazione della condotta di carico) ad interruttore elettrico, e modificare opportunamente l'interno dell'apparecchio in modo da renderlo inattaccabile dall'acqua.

AMMAESTRAMENTI DELLA GUERRA NEL TRANSVAAL.

Il colonnello del genio austriaco *von Leithner*, chiaro scrittore di cose militari, ben noto anche fra noi, ha testè pubblicato nell'ultimo fascicolo delle ***Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*** un notevole articolo sugli ammaestramenti che fin da ora si possono dedurre dalla guerra che si sta combattendo fra Inglesi e Boeri nell'Africa del Sud.

Ci sembra utile, per informazione dei nostri lettori, di riportare qui appresso in riassunto tale scritto, insieme con alcune considerazioni sullo stesso argomento tratte da altri periodici militari esteri.

Quantunque allo scoppiare delle ostilità fosse opinione generale che i Boeri da principio avrebbero resistito con buon successo alle poche forze della colonia del Capo, nessuno certo avrebbe preveduto le gravi sconfitte che toccarono agli Inglesi anche dopo l'arrivo sul teatro della guerra di numerosi rinforzi. Desta infatti meraviglia come due piccole

repubbliche abbiano saputo lottare per molto tempo con uno dei più potenti imperi del mondo, riportando continue vittorie, e sorge quindi spontanea la domanda a quali cause questo stato di cose sia da attribuirsi.

Anzitutto è da escludere che le sconfitte degli Inglesi si debbano ascrivere ad inferiorità dei loro soldati, oppure unicamente al sistema di organizzazione e di reclutamento del loro esercito. Senza dubbio l'impossibilità di mettere in campo fin da principio grandi masse d'uomini militarmente ben addestrati e di mandare poi successivamente a rincalzo di esse altre numerose forze fornite dalle milizie in congedo, come avrebbe potuto fare qualunque altra grande potenza il cui esercito sia reclutato in base al principio dell'obbligo generale del servizio militare, fu di grande svantaggio per l'Inghilterra.

Ma quale causa prima del cattivo successo delle sue operazioni nel primo periodo della campagna sud-africana deve considerarsi il non aver saputo apprezzare al loro giusto valore la forza e l'attitudine alla guerra dell'avversario.

Nei Boeri si riscontra la forza morale dell'individuo, e trovansi tutte le condizioni necessarie per potere improvvisare una fanteria forte, abile e resistente, quale richiede la moderna tattica. Il popolo boero quasi tutto composto di colonizzatori e di cacciatori è naturalmente adatto alla guerra; avvezzo agli stenti, abituato a vivere stando sempre all'erta, esso ha anche innato il senso del rapido orientamento sul terreno.

In guerra occorrono nervi ben temprati e grande sangue freddo: queste qualità i Boeri le posseggono per intima natura, mentre abbisogna molto tempo perchè le truppe degli eserciti moderni le acquistino.

Ottimi e destri tiratori, essi sanno con calma imperturbabile aspettare e cogliere il momento propizio per aprire il fuoco; arditi cavalieri, non temono ostacoli; e la loro vita di continue fatiche, li rende per natura eccellenti soldati, purchè siano muniti di buone armi con sufficienti munizioni. E qui conviene notare che i Boeri hanno saputo valersi con molta maestria del loro ottimo fucile a ripetizione, fucile che, non bisogna dimenticarlo, è arma a doppio taglio, pericolosa per gli uomini focosi e soverchiamente nervosi, di grande e sicuro effetto invece per il tiratore calmo, che spari nel giusto momento senza mai sprecare un colpo.

Il Leithner non reputa che la presente campagna, in cui per la prima volta si stanno impiegando su vasta scala le moderne armi da fuoco, abbia insegnato nuove massime, finora sconosciute ed affatto inaspettate.

Riferendosi alla condotta strategica, egli biasima la tendenza morbosa, già appalesatasi nella guerra del 1870, di voler mantenere con interi corpi d'esercito punti che sembrano di speciale importanza; perchè se essi vengono investiti dall'avversario, si è indotti a liberare le truppe strette dall'investimento ed a modificare conseguentemente, con grave danno, i piani d'operazione prestabiliti.

Inoltre fino dall'inizio della campagna gli Inglesi incorsero nel grave errore di formare tanti eserciti isolati, sparpagliandoli su vastissima fronte, in modo da rendere ognuno di questi eserciti titubante nell'avanzare, temendo sempre di venire accerchiato o di avere tagliate le linee di ritirata.

La decisione (non si sa se spontanea, oppure imposta) del generale White di mantenersi, ad ogni costo, con quasi tutte le truppe che in principio la Colonia possedeva, a Ladysmith, e l'avere gli Inglesi voluto occupare Kimberley, furono causa che in seguito, mano a mano che arrivavano i rinforzi dall'Inghilterra, si dovettero dividere le forze, tanto che oggigiorno non è dato conoscere ove si trovi il nerbo principale dell'esercito inglese (1). Il generale Buller poi fu trascinato a muovere colle sue truppe nel Natal per liberare i valorosi assediati di Ladysmith, altra ragione principale questa delle sconfitte che dopo toccarono agli Inglesi.

È una verità ormai riconosciuta, che spesso le fortificazioni permanenti o passeggere, possono per un esercito d'operazione, anzichè essere punti d'appoggio, convertirsi in fatali *trappole;* con tutto ciò spesso in pratica questa massima viene dimenticata.

Rispetto al valore delle fortificazioni permanenti non vanno scordati questi due principii, sanzionati oramai dall'esperienza:

Un esercito operante non deve mai lasciarsi investire in una fortezza, tranne che non abbia assolutamente altra via di scampo.

Una fortezza si deve assediare soltanto quando il suo possesso costituisca veramente una necessità imperiosa; in generale è sufficiente paralizzarne l'azione.

I mezzi che nel campo tattico valsero ad assicurare da principio la vittoria ai Boeri consistono principalmente: nell'ottimo loro armamento, nella grande loro abilità nel tiro e nella speciale tattica che essi seguono.

È noto essere il fucile Mauser Mod. 1895 fra i migliori che si conoscano, anche paragonato coi fucili degli eserciti europei. Quanto alla abilità nel tiro dei Boeri essa è conseguenza diretta della passione con cui fin dalla loro gioventù si dedicano a questo utile esercizio.

E poichè il fuoco costituisce il principale e decisivo mezzo di combattimento della fanteria, è desiderabile che anche presso di noi si procuri di accrescere l'abilità del tiro. Il diventare buon tiratore è in gran parte dono di natura, ma è anche frutto di lungo ed accurato esercizio. Soprattutto colle moderne armi da fuoco si è reso più che mai necessario il tiro calmo ed esatto; occorre perciò addestrare al massimo grado anzitutto i soldati che per naturale disposizione si dimostrano più abili, e quindi cercare di ottenere da quelli meno atti la maggior abilità possibile.

(1) L'articolo fu scritto alla metà di febbraio.

Un altro fatto notevole della guerra anglo-boera è quello della grande differenza riscontrata nelle perdite dei due avversari; questa differenza non è dovuta soltanto all'azione offensiva spiegata dagli Inglesi e neppure alla superiorità nel tiro della fanteria boera, ma è da ascriversi principalmente alla circostanza che i *Boeri sanno annidarsi maestrevolmente nelle loro posizioni di combattimento;* frutto questo della loro vita di esperti cacciatori, sempre costretti di ricorrere a tale ripiego. Ed a questo proposito giova avvertire che non basta esercitare il soldato a valersi della vanga e della gravina, ma occorre altresì addestrarlo a scegliere, a rinforzare e a mascherare, convenientemente, a seconda delle varie condizioni del terreno, la propria posizione di sparo, in modo che egli possa coprirsi e nello stesso tempo far uso della sua arma.

All'uopo non si dovrà trascurare di eseguire frequenti esercitazioni in qualunque varietà di terreno, dando all'istruzione il massimo sviluppo possibile.

Qui viene in acconcio citare alcune idee espresse in un articolo dell'*Armeeblatt* del 6 gennaio, intitolato: « Il valore della fortificazione campale », in cui l'autore anonimo manda un grido di allarme per ricordare la alta importanza che oggidì spetta alla fortificazione campale e come invece si trascuri di tenerla nel dovuto conto.

Ogni combattimento nella lontana Africa, egli dice, ci mostra i battaglioni inglesi muovere risolutamente contro le posizioni munite di fortificazione passeggera dei Boeri. Base della tattica di questi è la *difesa-offensiva*; essi combattono valendosi sistematicamente e con intelligenza dei ripari naturali del terreno e ponendo inoltre cura costante nel rafforzare le loro posizioni con tutte le risorse della fortificazione passeggera.

A Elandslaagte gli Higlanders nel loro splendido attacco, sprezzanti della morte, trovarono i Kopie, già alla distanza di 500 *m*, coperti di reticolati. L'avanzare sembrava quasi impossibile, ma decimati ed affranti i valorosi attaccanti giunsero infine a penetrare nelle posizioni nemiche. L'avversario intanto era rimasto pressochè invisibile, solo la terribile sua grandine di piombo ne aveva tradita la presenza.

Nelle varie relazioni della guerra spesso si riscontra la parola: « trinceramenti dei Boeri »; questi trinceramenti però non sono altro che fossi e ripari rinforzati con pietrame; elementi dunque di fortificazione passeggera.

Il soldato inglese sembra non abbia affatto imparato il sistema di coprirsi e di valersi dei ripari naturali, egli ostenta di disprezzare questi mezzi, ma ha dovuto poi scontare amaramente questa trascuranza.

La perfezione delle odierne armi non consente più di avanzare all'attacco, *tralasciando il più rigoroso impiego di tutti i ripari possibili.* Assai giudiziosamente s'insegna oggi in Francia ai soldati di fanteria di avanzare per l'attacco carpando.

Non è questo un atto di viltà; tutt'altro: è un atto giudizioso di precauzione. Il soldato per abbandonare la sua posizione coperta e per raggiungerne un'altra, deve essere ammaestrato in questo speciale esercizio.

Non è forse meglio risparmiare migliaia di vite, anzichè sacrificare inutilmente tanti uomini nei *così detti attacchi eroici?*

L'autore dell'articolo dell'*Armeeblatt* raccomanda infine l'esteso impiego degli strumenti da zappatore, fra cui loda vivamente la vanga Linneman in dotazione alla fanteria austriaca e la nuova piccozza a zappa. Egli vorrebbe che i soldati imparassero a costruire piccoli ripari occasionali per tiratori, e fossero addestrati a prepararsi la rispettiva posizione di sparo, stando anche coricati. Mentre una parte della linea dei cacciatori sarebbe intenta ad eseguire il tiro, gli altri muniti di vanga scaverebbero il loro riparo, quindi passerebbero le pale ai primi per procedere allo stesso lavoro. Così in 10 minuti tutti avrebbero costruito il loro riparo, ed in questo modo le perdite in guerra sarebbero indubbiamente assai minori. Val meglio ripararsi, avanzare lentamente ed in fine riuscire, anzichè andare avanti coraggiosamente allo scoperto e ritornare con molti uomini feriti.

Anche il servizio d'esplorazione della cavalleria inglese fu deficiente, come ebbe a riconoscere lo stesso generale Buller; occorre però osservare che non è facile scoprire una fanteria ben coperta e mascherata. Ciò specialmente quando la fronte, i fianchi ed il rovescio di detta fanteria sono protetti da tiratori abilmente postati, i quali sanno con un colpo ben diretto porre presto fuori servizio il cavaliere in perlustrazione.

Esplorare è facile in tempo di pace, nelle grandi manovre, ma in guerra, ove la cavalleria è costretta a cedere presto alla forza che si esplica da una pallottola tirata a 1000 *m* ed anche oltre, la cosa è ben diversa.

Nelle esercitazioni la cavalleria dovrebbe quindi essere abituata a non spingersi per l'esplorazione fino a piccola distanza dal supposto nemico, come di solito avviene, ma solo fino alle distanze alle quali potrebbe effettivamente avanzarsi in guerra per osservare l'avversario.

Per ciò che riguarda la speciale ed abile tattica impiegata dai Boeri, questa consiste nel tormentare i fianchi e nel disturbare le linee di ritirata delle truppe in marcia, nel non accettare combattimento e nel cercare di far cadere l'avversario nell'agguato a lui teso.

I Boeri non sembrano partigiani delle formazioni profonde e non tengono mai riserve; essi combattono in ordine sparso, formando catene di tiratori molto fitte ed estese, e rendendo così difficili gli avvolgimenti. Negli attacchi di fianco tentati dagli Inglesi, questi spesse volte furono costretti a fare dei lunghi giri, molto arrischiati, trovandosi frequentemente in pericolo di perdere il collegamento col corpo principale.

Per ingannare l'avversario, i Boeri costruiscono parecchie linee di trincee una dietro l'altra, e quando il nemico col suo fuoco d'artiglieria batte la prima trincea per correre poi all'assalto, essi hanno già occupato l'ultima trincea dirigendo prontamente il loro fuoco micidiale sulle truppe attaccanti. Qui conviene notare che per procedere all'attacco, data la grande

efficacia delle armi da fuoco moderne, una volta che la truppa sia giunta nella zona efficace di tiro, è bene di adottare la formazione su una sola riga di fronte, giacchè altrimenti nella maggior parte dei casi, invece di un solo uomo, ne sarebbero colpiti due, e le perdite aumenterebbero del 100 %.

Per illustrare maggiormente quest'argomento riportiamo anche una relazione tolta dall'*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung* del 24 marzo, sul modo di combattere dei Boeri. In essa è confermato che i Boeri sogliono stare sulla difensiva attiva e sanno valersi abilmente del terreno e dei lavori in terra per coprirsi.

Una volta occupata e fortificata così una posizione, essi cercano di attirarvi l'avversario. A questo fine alcuni reparti di diversa forza agiscono sulla fronte impegnando un combattimento temporeggiante; appena l'azione si è sufficientemente svolta, essi si ritirano cercando di farsi inseguire ed obbligano così l'avversario ad un attacco della posizione principale. Se in ciò riescono, la posizione viene difesa con accanimento e con costanza.

Spesso non giovarono agli Inglesi, per venire in chiaro delle intenzioni del nemico, neppure le ricognizioni fatte con palloni frenati, giacchè i Boeri, traendo profitto dalla loro grande mobilità, dimostrano di aver scelto una data posizione, ma poi, quando questa viene attaccata, retrocedono celeremente per occupare quella dove intendono effettivamente accettare il combattimento.

Queste posizioni sono inoltre assai difficili a scorgersi, essendo ben coperte alla vista; i fossi sono spesso profondi quanto l'altezza di un uomo ed il riparo è costituito da lamiere di ferro zincato e terra, e non vi si vedono che le piccole feritoie per i fucili.

Un mezzo di difesa di nuovo genere fu adottata dai Boeri a Magersfontein. Essi adoperarono filo di ferro con punte, avvolto su grossi tamburi. Fissato ad un oggetto qualunque il capo libero del filo, fecero rotolare pei declivi, in varie direzioni, il tamburo in modo da fare svolgere il filo, e con questa specie disordinata di reticolato prepararono una difesa accessoria assai efficace contro la cavalleria e la fanteria.

Anche a Colenso i Boeri costruirono nel letto del Tughela vari di questi reticolati per renderne ancora più difficile il passaggio, tendendo il filo di ferro sott'acqua; questo impedimento non fu l'ultima causa delle gravi perdite che ebbero poi a soffrire gl' Inglesi.

La presente campagna ha confermato luminosamente che l'attacco frontale contro fanteria ben riparata non ha alcuna probabilità di riuscita, se la fanteria non fu prima scossa completamente dal fuoco dell'artiglieria. Coi cannoni da campagna si ottiene questo risultato soltanto battendo d'infilata o almeno alquanto obliquamente la fronte avversaria, ciò che però spesso riesce impossibile. Il fuoco frontale del

cannoni da campagna invece contro fanteria situata dietro ripari è assai poco efficace. Ed invero colle granate dirompenti si riesce a battere truppe così protette solo quando il loro scoppio avvenga esattamente al di sopra del bersaglio; ma ciò è molto difficile ad ottenersi in pratica, senza contare che per l'osservazione del tiro contro posizioni che sono accuratamente mascherate e quindi a mala pena visibili, occorrerebbe che l'artiglieria si avanzasse fino a piccola distanza dall'avversario, esponendosi ad essere distrutta, come appunto avvenne a Colenso.

Quanto al tiro a shrapnel eseguito coi cannoni da posizioni frontali rispetto al bersaglio di cui si tratta, anch'esso è inadeguato allo scopo e non permette di arrecare perdite sensibili alla fanteria nemica, finchè questa si mantiene riparata. Per combattere quindi con qualche successo fanteria coperta, è necessario, quando si faccia uso di cannoni, battere la posizione d'infilata oppure collocarsi sopra uno dei fianchi, o molto meglio ricorrere al tiro curvo degli obici. *L'azione dell'obice per l'artiglieria da campagna si è rivelata assolutamente indispensabile.*

Poco si sa sull'andamento della lotta fra le artiglierie, però dai varî rapporti risulterebbe che il tiro venne iniziato a distanze alquanto superiori a quelle finora stabilite.

Gli attacchi fatti soltanto frontalmente, già abbandonati in teoria, non ebbero successo in questa campagna.

Nelle grandi manovre del tempo di pace normalmente non si eseguiscono che attacchi frontali; è bensì vero che spesso sono combinati con una specie di attacco avvolgente, il quale però, nella maggior parte dei casi, si cambia nuovamente in un secondo attacco frontale, le cui vicende non differiscono molto da quelle che si svolgono nell'azione principale di fronte.

Ma in guerra, questi avvolgimenti che si dovranno fare, potranno mutarsi in aggiramenti che richiedono di venire iniziati assai per tempo e quindi sono di lunga durata, lasciando per conseguenza che il combattimento che si svolge fra le truppe che si fronteggiano, diventi una specie di combattimento temporeggiante di posizione. Le truppe incaricate di sostenere quest'ultima azione dovranno perciò essere più che mai esercitate nell'impiego della fortificazione passeggera, che avrà una parte essenziale nel buon esito del còmpito ad esse affidato.

Altro fatto degno di nota della guerra sud-africana si è l'impiego alquanto esteso di fanteria montata, specialmente per parte dei Boeri, del cui esercito essa costituisce quasi la forza principale. Come si è già detto i Transvaaliani riuniscono due grandi qualità: sono abilissimi, sia come tiratori, sia come cavalieri, perciò alla potenza di tiro della fanteria accoppiano la celerità della cavalleria. Quando il combattimento prende una piega poco favorevole, essi spariscono colla stessa celerità con cui

eran comparsi. È fuori di dubbio che una fanteria abile nel tiro e che trovandosi montata possa spostarsi rapidamente, deve, specialmente all'inizio del combattimento, rendere utilissimi servizi, per esempio per l'esplorazione e per il mantenimento dei punti più importanti da occuparsi nell'avanzata delle proprie truppe.

È vero che in paesi solcati da fitta rete stradale anche i biciclisti potrebbero disimpegnare questo servizio speciale, ma nella generalità dei casi e nei paesi poveri di strade ordinarie, è necessario ricorrere al cavallo, avere cioè fanteria montata.

Qualcuno può obiettare che anche la cavalleria è armata di moschetto e perciò potrebbe servire allo scopo sopra citato, ma la cosa è diversa giacchè la parte principale di questo servizio speciale spetta al buon tiratore, e questa parte deve avere predominio su tutte le altre qualità. Ciò non toglie che anche la cavalleria potrà, per ripiego, disimpegnare quest'incarico, ma allora occorre che essa sia bene addestrata nel tiro.

***

Chiuderemo questo lavoro col riportare integralmente le conclusioni a cui venne il Leithner nel suo pregevole articolo.

Esse sono:

1° Si è reso necessario di abilitare maggiormente nel tiro la fanteria sia dell'esercito permanente, sia delle milizie.

2° Occorre una revisione completa dei regolamenti di esercizi e dei regolamenti tattici della fanteria e delle tre armi, per quanto riguarda le formazioni per l'attacco e lo svolgimento di esso, come pure il modo di preparare le posizioni di combattimento.

Essendo la fortificazione passeggera legata intimamente alla tattica della fanteria, è necessario che nel regolamento di esercizi sia sviluppata ampiamente la parte che riguarda tale fortificazione e che vi siano date tutte le prescrizioni e direttive che sono del caso.

3° L'andamento delle manovre deve maggiormente plasmarsi alle nuove esigenze del combattimento derivate dalle moderne armi da fuoco e ciò anche se l'azione della manovra dovesse prolungarsi richiedendo per il suo completo svolgimento maggiore tempo.

4° È indispensabile provvedere una parte dell'artiglieria da campagna con batterie di obici.

5° Il combattimento a fuoco della cavalleria non va considerato come cosa accessoria, bensì come azione essenziale; è perciò indispensabile che quest'arma sia perfettamente addestrata in questa modalità di combattimento.

g.

L'INCROCIATORE PROTETTO RUSSO « ASKOLD ».

Questo incrociatore, rappresentato nell'annessa tavola, fu costruito a Kiel nel cantiere « Germania » e fu ivi varato alla metà dello scorso mese.

Le caratteristiche principali della nuova nave sono: lunghezza 130 *m*, larghezza massima 15 *m*; immersione normale 6,2 *m*; dislocamento 6 000 *t*; velocità 23 nodi; capacità delle carboniere 1100 *t*.

L'armamento consiste in: 12 cannoni a tiro rapido da 15 *cm*, lunghi 45 calibri; 12 cannoni a tiro rapido da 7,5 *cm*; 8 cannoni a tiro rapido da 4,7 *cm*; 2 cannoni a tiro rapido da 3,7 *cm*; 2 mitragliatrici; 2 lanciasiluri laterali subacquei; 2 lanciasiluri laterali sopracquei; 1 lanciasiluri a prora e 1 lanciasiluri a poppa, tutti per siluri da 38 *cm*.

L'equipaggio avrà la forza di 580 uomini compresi gli ufficiali.

Il ponte corazzato d'acciaio ha la grossezza di 40 a 75 *mm*; la torre di comando è protetta da corazze di acciaio indurito con nichelio grosse 150 *mm*.

Le 3 macchine a triplice espansione, che dànno il movimento alle 3 eliche della nave, sono alimentate da 9 caldaie sistema Schultz e sviluppano la forza di 19 000 cavalli.

ARTIGLIERIE DA COSTA DELLA CASA SCHNEIDER.

Riportiamo da diversi periodici (*Engineering* n. 1776-1779, *Revue d'Artillerie* di ottobre 1899, *La Nature* di giugno 1899) i cenni seguenti circa diversi materiali d'artiglieria da costa costruiti dalla casa Schneider. Essi comprendono diversi cannoni di grosso calibro ed altri di medio calibro a tiro rapido.

I cannoni di grosso calibro ed i relativi affusti (fig. 1ª a 18ª) non presentano in generale le caratteristiche dei più moderni materiali; ciò nonostante essi convengono assai bene per la difesa delle coste; giacchè a causa della loro semplicità possono rimanere in batteria in tempo di pace senza richiedere per la loro manutenzione cure speciali ed un numeroso personale; non vanno soggetti a guasti per le vicende atmosferiche; nel combattimento possono essere serviti anche da uomini che non abbiano ricevuto un' istruzione molto accurata.

I cannoni sono del tipo comunemente noto, di acciaio, cerchiati, con otturatore a vite.

La chiusura ermetica è ottenuta sia con coppe d'acciaio, sia con anelli elastici.

Gli affusti si compongono in generale di tre parti: il basamento fisso, il sottaffusto, l'affusto propriamente detto.

Il basamento di ghisa è solidamente unito alla piazzuola; è formato da un anello rinforzato con opportune armature.

Il sottaffusto è imperniato nel centro del basamento ed appoggia su questo coll' intermezzo di rulli o di sfere. Esso è di ghisa o di acciaio fuso: è formato da due lisce riunite insieme con calastrelli ed inferiormente da una robusta traversa o fondo, per mezzo del quale appunto appoggia sul basamento. Posteriormente il sottaffusto è prolungato da una piattaforma pel caricamento.

Le lisce sono come di solito leggermente inclinate (4° nel sottaffusto del cannone da 24 *cm* della fig. 9ª) per produrre automaticamente il ritorno in batteria; talvolta (come nel cannone da 27 *cm* della fig. 1ª) lungo le lisce sono disposti rulli che sporgono un poco al di sopra della loro superficie superiore; essi vengono così a sostenere il pezzo mentre rincula o ritorna in batteria, ottenendo il risultato di facilitare quest'ultimo movimento nonostante la piccola inclinazione delle lisce.

Il sottaffusto porta il congegno di punteria in elevazione e quello in direzione. Il primo è formato da due manovelle o volantini collocati in generale lateralmente presso la testata anteriore, che per mezzo di un ingranaggio fanno girare un'asta disposta lungo una delle lisce e parallela ad essa. Sopra all'asta è calettato un rocchetto conico il quale mette in azione un secondo ingranaggio connesso all'affusto ed il cui ultimo rocchetto ingrana con una dentiera fissa al cannone. Essendo la manovella da cui dipende il congegno di punteria unita al sottaffusto, i serventi incaricati di farla girare possono rimanere al loro posto quando parte il colpo.

In alcuni sottaffusti l'asta parallela alle lisce ha nella sua parte posteriore la sezione quadrata; talchè il relativo rocchetto può mantenersi calettato quando scorre su di essa; è questo appunto che avviene nel movimento dell'affusto sul sottaffusto; il pezzo può quindi essere puntato in elevazione anche se non è tornato esattamente in batteria. Un sistema di molle Belleville, regolabili mediante una vite, serve a mantenere a contatto le due parti del congegno di puntamento che sono unite al sottaffusto e all'affusto.

Pel puntamento in direzione servono due manovelle che mettono in azione un sistema di ingranaggio, il cui ultimo rocchetto agisce sopra una corona dentata fissa al basamento. Nell'affusto da 27 *cm* (fig. 1ª) si trova invece una catena che avvolge il basamento ed è fatta scorrere portando seco il sottaffusto.

Il congegno di punteria in direzione, in alcuni affusti può facilmente ridursi a servire per portare il pezzo fuori batteria: nell'affusto pel cannone da 27 *cm* L/30 calibri (fig. 2ª) si trova invece per questo un congegno apposito. Nell'affusto da 305 *mm* (fig. 9ª) serve allo stesso scopo un cilindro idraulico come accenneremo più tardi.

Il sottaffusto porta anche il congegno pel sollevamento del proietto, costituito generalmente da una gru; il pezzo della fig. 1ª porta invece una cucchiaia che è sollevata fino alla culatta del cannone per mezzo di una leva e di un ingranaggio. Una speciale disposizione fa sì che

quando la cucchiaia si abbassa, vien compresso un sistema di molle Belleville, le quali agendo poi a guisa di ricuperatore, si distendono per contribuire al sollevamento del proietto.

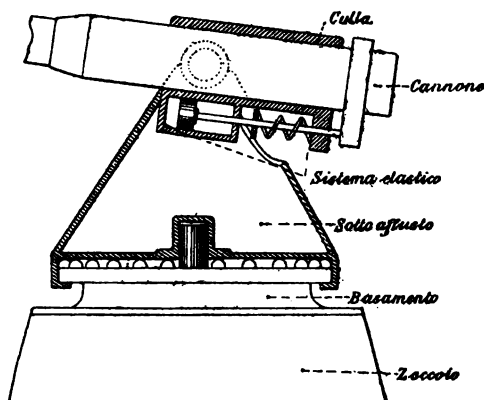
L'affusto propriamente detto, di ghisa o di acciaio fuso, è ridotto alle minori dimensioni possibili, quelle strettamente sufficienti per portare il cannone e i cilindri dei freni. Questi sono collocati lateralmente al cannone sopra le lisce (fig. 1ª e 9ª) o inferiormente ad esse (fig. 2ª, 17,ª 18ª). Le aste dei freni sono unite al sottaffusto. I freni sono a resistenza costante: a questo scopo gli stantuffi presentano due fori (fig. 6ª, 7ª, 8ª, 15ª e 16ª) entro i quali, durante il movimento del pezzo, scorrono due aste fisse al fondo del cilindro ed aventi diametro variabile, in modo che l'orificio per cui passa il liquido riesca maggiore durante il principio del rinculo e verso la fine del ritorno in batteria, quando cioè il movimento dell'affusto è più rapido.

L'affusto della fig. 9ª deve essere collocato sopra una piattaforma che si abbassa dopo lo sparo per far eseguire al coperto la carica del pezzo. Perchè questo movimento possa effettuarsi, occorre che il pezzo si trovi fuori di batteria. Acciò esso rimanga in questa posizione dopo ultimato il rinculo, serve un terzo cilindro unito all'affusto e provvisto di stantuffo fissato alla parte anteriore del sottaffusto. Mentre avviene il rinculo, il liquido passa dalla parte anteriore dei cilindri del freno a quella posteriore, la quale contenendo l'asta del freno risulta di volume notevolmente minore dell'altra. Il liquido che rimane in eccedenza passa attraverso un tubo chiuso da valvola nella parte posteriore del terzo cilindro e la riempie interamente. A rinculo ultimato, la valvola impedisce al liquido di tornare nei cilindri del freno, ed il terzo cilindro, non potendo allora scorrere avanti, obbliga il pezzo a rimanere nella sua posizione. Quando si vuole che questo torni in batteria, si apre a mano una comunicazione che permette al liquido di rientrare nei cilindri del freno. Per portare il pezzo fuori di batteria senza sparare, serve una piccola pompa portata dal basamento e messa in azione per mezzo di due manovelle; essa fa passare il liquido dei cilindri del freno nel cilindro centrale, obbligando questo a scorrere indietro insieme con l'affusto.

Lo specchio seguente contiene i principali dati relativi ad alcune delle bocche da fuoco in parola.

	Pesi				Velocità	Settore
	cannone *kg*	affusto *kg*	proietto *kg*	carica di polvere bruna *kg*	iniziale *m*	di tiro verticale
Cannone da 27 *cm* L/28	25 890	35 726	210	—	570	+ 20° a -20°
» 27 » L/30	26 500	36 500	216	82	600	+ 20° a -8°
» 24 » L/36	20 300	31 200	140 164	87	—	+ 25° a -7°

***

La casa Schneider costruisce cannoni a tiro rapido installati per la difesa delle coste, di calibro variabile da 37 *mm* a 24 *cm*. La loro sistemazione corrisponde presso a poco a quella indicata dalla figura schematica qui unita.

Il basamento dell'affusto è collocato sopra uno zoccolo a forma di tronco di cono che serve a portare il pezzo all'altezza richiesta dal parapetto. Sopra il basamento appoggia la parte mobile del sistema; questa comprende:

il sottaffusto che può girare orizzontalmente pel puntamento in direzione;

l'affusto a culla che può girare in un piano verticale pel puntamento in elevazione;

il cannone che può scorrere longitudinalmente nella culla;

il sistema elastico interposto fra cannone e culla che assorbisce la forza viva di rinculo e riporta il pezzo in batteria.

Il basamento porta alla sua parte superiore un perno, sul quale s'investe il sottaffusto, ed una scanalatura circolare per le sfere interposte fra il basamento e la parte mobile.

Il sottaffusto consta essenzialmente di due fianchi triangolari verticali riuniti solidamente insieme, e di un fondo; esso porta il congegno di punteria in direzione che ingrana con una corona dentata fissa sul basamento ed il congegno di punteria in elevazione che agisce sopra una dentiera fissa all'affusto. Il sottaffusto è prolungato all'indietro dalla piattaforma di caricamento, e alla parte anteriore porta una maschera di lamiera.

L'affusto è costituito semplicemente da un manicotto che avvolge il cannone, oppure da due bracci riùniti alle loro estremità da collari; esso porta gli orecchioni e la dentiera per ricevere il movimento di elevazione.

Il cannone presenta i particolari di costruzione dei cannoni a tiro rapido Schneider-Canet; porta posteriormente un anello a cui si unisce la parte mobile del sistema elastico.

Il sistema elastico è composto del freno idraulico e del ricuperatore a molla.

Come esempio di particolari di costruzione si riportano quelli relativi ai cannoni da 12 *cm* (fig. 19ª, 20ª e 21ª) e da 15 *cm* (fig. 22ª, 23ª e 24ª) costruiti rispettivamente pei governi giapponese e russo.

I cannoni da 12 *cm* si costruiscono di diverse lunghezze, da 26 a 50 calibri: la descrizione si riferisce al cannone da 26 calibri; ma quelli di maggior lunghezza non presentano grandi differenze.

Il manicotto o culla è un cilindro di acciaio *M* (fig. 20ª e 21ª) guernito internamente di anelli di bronzo; alla parte anteriore porta gli orecchioni. Inferiormente e per una certa lunghezza, a partire dal vivo anteriore, il manicotto è aperto, in modo da formare guida per il tallone *K* dell'asta del freno.

Il cilindro del freno *C*, collocato sotto il manicotto, è fuso in un sol pezzo con esso. Lo stantuffo *P* presenta due fori chiusi da valvola ed uno stelo centrale *d* fisso al fondo posteriore del cilindro ed avente sezione variabile, in modo da regolare l'efflusso del liquido durante il movimento del pezzo, a seconda della velocità del movimento stesso.

L'apertura anteriore del cilindro è chiusa da un fondo mobile che può scorrere longitudinalmente; esso porta una traversa *T* che appoggia contro le molle del ricuperatore.

Il ricuperatore si compone di due paia di molle spirali *rr* avvolte su due aste *tt* fisse al fondo posteriore del cilindro.

Durante il rinculo, lo stantuffo penetra nel cilindro e il liquido passa nello scompartimento anteriore del cilindro stesso, attraversando gli orifici a valvola. Ma l'introduzione dell'asta dello stantuffo diminuisce la capacità interna del cilindro; talchè il liquido viene a respingere il fondo mobile e questo comprime le molle. Ultimato il rinculo, le molle si distendono e riconducono le diverse parti del sistema nella posizione iniziale.

Durante questo movimento le valvole sono chiuse e il liquido può defluire soltanto attraverso il passaggio lasciato nei loro alveoli: il cannone torna così in batteria piuttosto lentamente; un cuscino elastico portato dal manicotto attenua l'urto finale.

Pel servizio del pezzo occorrono 4 uomini: due serventi che rimangono sulla piattaforma e due porta-munizioni.

La rapidità di tiro può raggiungere 10 colpi al minuto.

Tav. II

Fig. 12ª

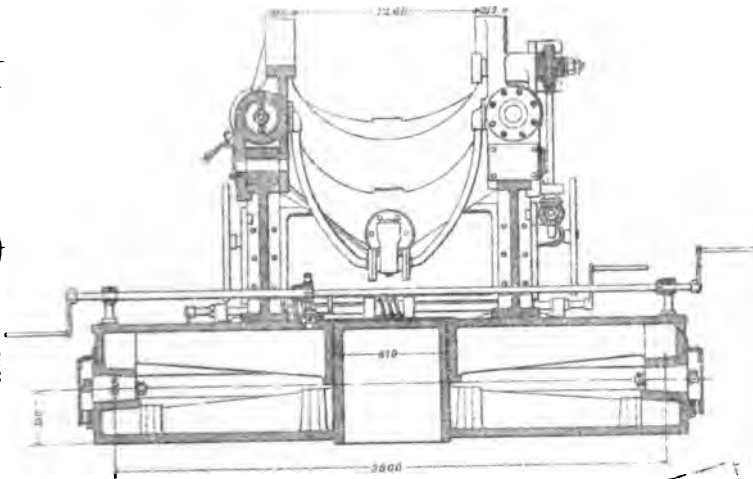



Fig. 13ª

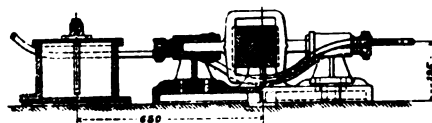
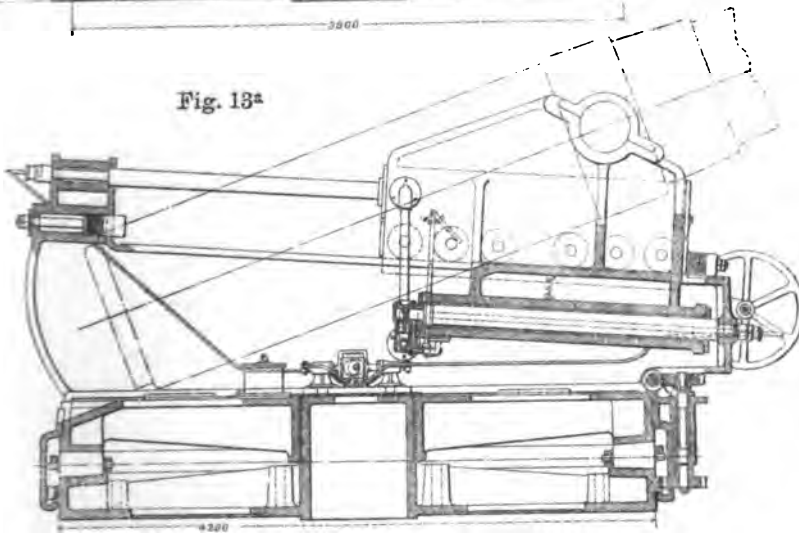



Fig. 14ª

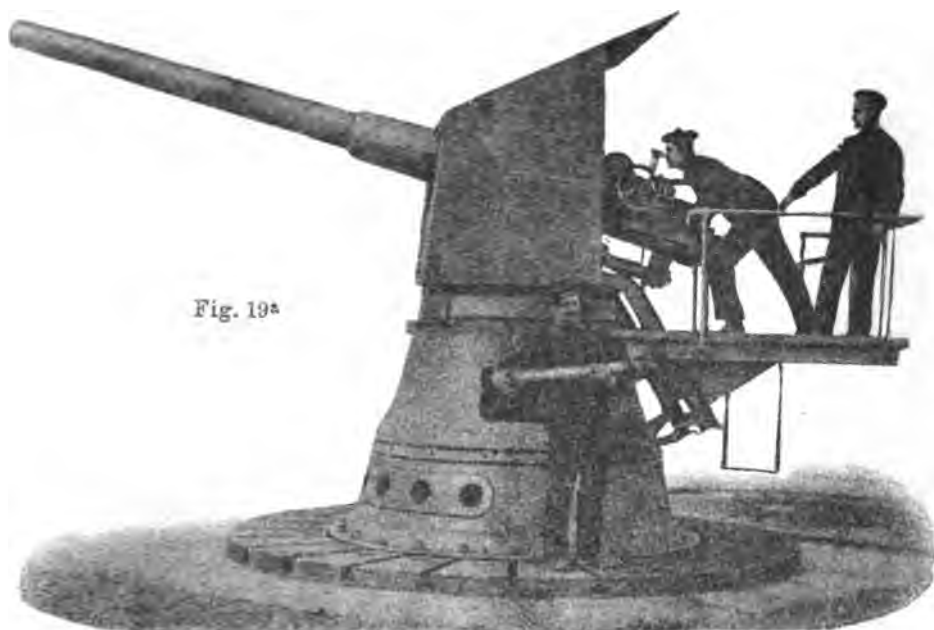



Fig. 19ª

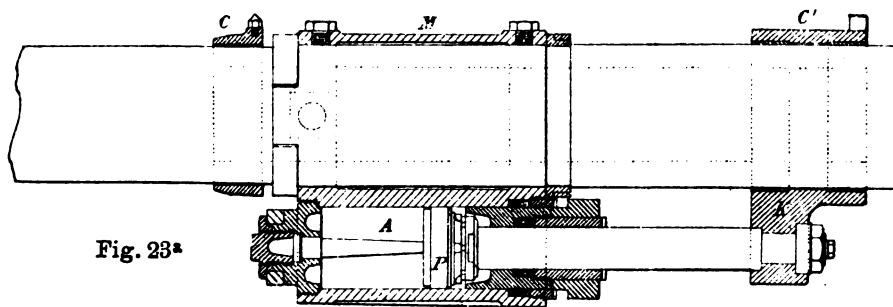
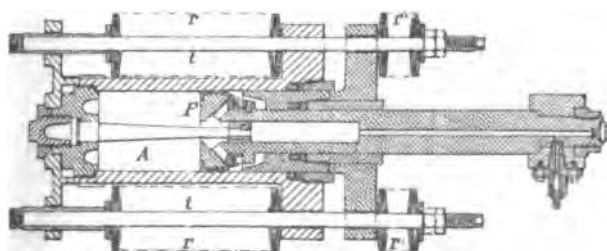



Fig. 23ª

Fig. 24.

Il cannone da 15 *cm* si costruisce della lunghezza di 40, 45 e 50 calibri. La descrizione seguente si applica più specialmente al cannone di 50 calibri.

La culla è formata da due bracci riuniti alle loro estremità dai collari *C* e *C'* (fig. 23ª e 24ª); il collare posteriore *C'* porta una appendice al quale è unita l'asta del freno. Attorno al cannone è fissato un manicotto di acciaio munito di guide laterali che scorrono sui bracci.

Il sistema elastico differisce da quello del cannone da 12 soltanto per la posizione relativa del cilindro e dello stantuffo. Il cilindro *A* ricavato di getto col manicotto *M* è collocato anteriormente e partecipa al movimento del cannone. Lo stantuffo *P*, fisso per mezzo della sua asta al collare *C'*, che fa parte della culla, rimane immobile.

Il ricuperatore, invece che da molle spirali, è costituito da due sistemi di molle Belleville.

Il servizio del pezzo richiede 3 serventi che stanno sulla piattaforma e 4 porta-munizioni, che possono anche ridursi a 2 nel tiro lento.

Lo specchio riportato nella pagina precedente riunisce i principali dati circa i cannoni da 12 e 15 *cm* a tiro rapido.

p.

NOTIZIE

FRANCIA.

Sull'imbiancamento dei muri all'interno delle caserme. — Una circolare del ministero della guerra, dopo aver osservato che in molte caserme i corpi di truppa hanno preso troppa tendenza ad illustrare con disegni o con pitture i muri interni dei locali occupati dai soldati, fa notare che queste pitture hanno sovente, dal punto di vista igienico, il grave inconveniente che la colla o gelatina colla quale sono essenzialmente formate è materia d'origine animale eminentemente adatta allo sviluppo di germi d'ogni sorta. Inoltre esse non permettono di eseguire pulitura di sorta, e siccome si esita molto tempo prima di rifarle, presentano per diversi anni un aspetto polveroso e sbiadito, molto meno soddisfacente che la rigorosa nitidezza dell'imbiancamento fatto colla calce e ben conservato.

La stessa osservazione si applica alla carta colorata, che i sottufficiali sono alle volte autorizzati a mettere a loro spese nelle proprie camere. Questa tolleranza ha per effetto d'imporre spese in avvenire, sia ai loro successori per rinnovare la carta, sia al corpo per rimettere il muro in condizioni da essere tinteggiato. Anche l'igiene condanna quest'uso.

Non sarà perciò inutile raccomandare l'uso generale dell'imbiancamento colla calce, non soltanto per la facilità colla quale si mantiene costantemente e con poca spesa in buono stato, ma specialmente per le sue qualità igieniche. Numerose esperienze hanno infatti dimostrato che la calce possiede un'azione disinfettante efficacissima, alla sola condizione che sia stata spenta poco tempo prima del suo impiego. Può essere impiegata invece degli antisettici, per la disinfezione delle camere ove si siano manifestate malattie contagiose.

Il ministero stabilisce perciò che le dipinture a colla e le carte colorate siano proibite nei seguenti locali: camerate della truppa; camere dei sottufficiali; scale e corridoi della truppa; locali per vivandiere; sale di scherma.

Questi locali saranno sempre imbiancati a calce. Per la manutenzione della tinta si terranno presenti le norme date dall'Istruzione tecnica sulla

manutenzione delle caserme, avendo l'avvertenza che la raschiatura e la spazzolatura delle pareti prima dell'imbiancatura si faranno il meno possibile e saranno rigorosamente evitate allorchè si tratterà della disinfezione per causa di malattia contagiosa. Ed infatti in questo caso tali operazioni presentano pericoli, mentre è noto che il semplice imbiancamento dei muri con calce spenta di fresco è sufficiente per sterilizzare tutti i germi che contengono.

Le coloriture ad olio e quelle dette verniciate o laccate, le quali possono venire lavate o fortemente spazzolate, potranno eccezionalmente usarsi in detti ambienti, avendo cura di accertarsi che le materie prime che contengono siano di buona qualità.

Non si deve infine trascurare di mantenere costantemente puliti i cartelli affissi nelle camerate. I depositi di polvere, che possono accumularsi dietro alle tavolette ed ai cartoni sospesi ai muri, devono essere scrupolosamente impediti.

(*Bulletin off. Ministère guerre*, p. r., 19 marzo 1900).

Il treno automobile Renard alle manovre — Le manovre che si faranno nella Beauce (Orleanese), avranno una speciale importanza, perchè per la prima volta vi sarà esperimentato un treno automobile inventato dal colonnello del genio Renard, direttore del parco areostatico di Chalais.

Quel che impediva finora l'estendersi dell'uso di automobili rimorchiatori, cioè di locomotive stradali, era il peso del meccanismo automotore. Per trainare una lunga fila di furgoni occorrevano macchine potenti, suscettibili di una grande adesione al suolo stradale. Bisognava inoltre dare una grande coesione al convoglio per impedire deviamenti, urti violenti ed anche cadute nei fossi laterali.

Lo stabilimento militare di Chalais, nel fare gli esperimenti per trovare un motore leggiero atto alla navigazione aerea, è riuscito a fabbricare una macchina leggiera e di gran forza ad un tempo, ad applicarla ad un automobile, e a dare ad un convoglio di trenta vetture la elasticità e la coesione sufficienti a togliere ogni timore di inconvenienti.

Un ingegnoso e solido sistema di congiunzione, mediante un'elica, fa sì che ogni vettura del convoglio segua esattamente la direzione impressa dalla locomotiva, tanto in linea retta che nelle curve.

(*La France militaire*, 12 aprile).

Provvista di treni blindati. — Il materiale da guerra francese sarà ben presto aumentato con diversi modelli di treni blindati, i quali, come si legge su tutti i giornali, hanno oggidì una sì vasta applicazione nella

[illegible] Le officine di Indret hanno ultimamente spedito a [illegible] di ferrovia, una di queste fortezze mobili, che dif- [illegible] finora usate perchè i vagoni, invece di essere rettango- [illegible], sono cilindrici e rientranti gli uni negli altri, e sono ri- [illegible] da una locomotiva conica.

[illegible] in opera, questo treno misura 45 *m* di lunghezza, e presenta [illegible] d'un enorme sigaro d'acciaio montato su ruote. Termina con [illegible] sprone a punta ai due estremi, e può raggiungere la velocità di 80 *km* [illegible].

(*Cosmos*, 14 aprile).

GERMANIA.

Esercitazioni di tiro dell'artiglieria da campagna durante il periodo invernale. — Il 13 febbraio 1900 nei dintorni di Simmern nel Westerwald ebbe luogo un'esercitazione di tiro per parte del 23° reggimento e della 2ª brigata del 59° reggimento d'artiglieria da campagna. La vasta zona di territorio boschivo e montuoso, tutta coperta di neve, offrì un terreno molto adatto per il collocamento dei bersagli, come pure per la presa di posizione delle batterie.

Mentre nelle prime ore del mattino la nebbia impediva di scorgere le alture lontane, dopo mezzogiorno invece le condizioni di luce divennero di ora in ora più favorevoli.

Si ebbe campo di accertare le grandi difficoltà che si provano nello scoprire l'artiglieria avversaria, ben riparata dal terreno.

Si è verificato che una batteria collocata dietro un'altura, in modo da scorgere solo la vampa dei suoi pezzi, difficilmente può essere riconosciuta; si rende quindi sempre più necessario di dare massima importanza agli esercizi di puntamento a grandi distanze.

In un esercizio di guerra figuravano varie linee di cacciatori sul dinanzi di una collina; al rovescio dell'altura era collocata una lunga linea d'artiglieria coi pezzi intervallati regolarmente e messi in modo che non si potessero scorgere che le teste dei serventi; dietro poi a questa altura ne apparivano altre coperte da boschi oscuri. Questo fondo oscuro rendeva assai difficile, anche all'occhio esperto munito di buon cannocchiale, specialmente al principio del tiro colla luce sfavorevole, di determinare il numero dei pezzi che costituivano la linea d'artiglieria. Si dovette ricorrere all'aiuto di appositi esploratori del bersaglio per potere avere presto un'idea esatta della forza e della posizione dell'avversario.

Non appena scomparsa la nebbia, col cannocchiale si videro chiaramente i singoli pezzi e si poterono esercitare i puntatori nell'eseguire il puntamento a grande distanza.

È notevole l'osservazione fatta in questa occasione che la fanteria in ordine sparso, che si trovava circa a 300 *m* sul dinanzi della quasi invisibile posizione d'artiglieria, spiccava tanto sul terreno coperto di neve, che appariva collocata a metà distanza fra la batteria ed il bersaglio di artiglieria.

I risultati ottenuti contro questi bersagli furono assai scarsi, appunto per la grande difficoltà di osservazione.

In principio eseguirono il tiro 6 cannoni, quindi 3 batterie d'obici da campagna. Queste ultime fecero anche un tiro contro una batteria coperta da un riparo, determinando la forcella col tiro teso e passando poi al tiro curvo per l'aggiustamento.

Le marce di andata e di ritorno furono eseguite dalle batterie in ottime condizioni, sebbene non fossero abituate a queste difficili esercitazioni invernali. Tutti i pezzi superarono rampe e discese facilmente, senza soverchia fatica pei cavalli. (*Militär-Wochenblatt*, 17 marzo).

Telemetri per la fanteria. — Gli esperimenti, che da vari anni si stavano facendo al poligono di Spandau con telemetri (1) per la fanteria, sono da poco ultimati ed hanno indotto, già dalla metà dello scorso mese di gennaio, a distribuire alla fanteria ed ai cacciatori un certo numero di questi strumenti.

In via provvisoria ne fu dato uno a ciascuna compagnia, e soltanto quando si saranno raccolti i risultati di questa prova su vasta scala, si deciderà sull'acquisto di un maggior numero di tali strumenti.

Dei due telemetri che da vario tempo si adoperano in servizio, si è dato la preferenza a quello del maggiore v. Zeidlitz. L'altro del colonnello Bickel si trova pure in uso nell'esercito, ma solo limitatamente per il suo elevato prezzo. (*Internationale Revue über Armeen und Flotten*, marzo).

Bersagli mossi da motori a vapore. — Nella piazza d'armi di Hammelburg in Baviera, analogamente a quanto venne fatto in quella di Munster, per le esercitazioni di tiro si è ricorso all'espediente di fare muovere i bersagli mediante motori speciali.

---

(1) L'Istruzione sull'impiego dei telemetri è apparsa presso la libreria Mittler e Sohn, Berlino, 1900, ma non è posta in vendita.

Questa disposizione fu anche adottata in alcune piazze d'armi delle guarnigioni prussiane. Nel poligono di Jüterbog essa fu applicata su vasta scala e già parecchi bersagli sono mossi da motori a vapore. Il vantaggio che si ottiene con questo sistema consiste in ciò che i bersagli mobili, p. es. quelli rappresentanti cavalleria possono essere mossi colla precisa velocità che effettivamente assumono le truppe nell'attacco, ed il tiro si eseguisce quindi in condizioni che maggiormente si avvicinano a quelle di guerra (*Internationale Revue über Armeen und Flotten*, marzo).

INGHILTERRA.

Forza dell'artiglieria da campagna inglese. — La stampa militare inglese in vista degli eventi della guerra sud-africana si occupa attivamente della formazione e della forza dell'artiglieria da campagna inglese. Relativamente alla forza di detta artiglieria il *Broad Arrow* n. 1645 contiene notizie importanti, che il *Militär-Wochenblatt* del 24 marzo riproduce, e che a nostra volta esponiamo a titolo d'informazione.

Al 1° dicembre 1899 l'Inghilterra possedeva 474 bocche da fuoco da campagna per batterie montate, di queste però 252 si trovavano in India e 24 nel Natal e nell'Egitto; conseguentemente il numero dei cannoni da campagna in Inghilterra si riduceva a 198.

Il seguente specchio indica il raggruppamento ed il numero dei pezzi:

In Inghilterra	5 batterie di artigl. a cav. di 6 pezzi	cannoni	30	260
	5 batterie di artigl. a cav. di 4 pezzi	»	20	
	13 batterie di artigl. da camp. di 6 pezzi	»	78	
	30 batterie di artigl. da camp. di 4 pezzi	»	120	
	3 batterie d'obici di 4 pezzi. . . .	»	12	
In Egitto e nel Natal	4 batterie di artiglieria da campagna di 6 pezzi	»	24	
In India	11 batterie a cavallo di 6 pezzi	»	66	318
	42 batterie da campagna di 6 pezzi . . .	»	252	

Coll'ordinamento odierno, e tenendo anche conto dei pezzi delle batterie a cavallo, in Inghilterra (dove la forza totale dell'esercito ascende a 85 000 uomini) su 1000 uomini si hanno così 3 cannoni, ed in India (dove il totale delle truppe è di 63 000 uomini) se ne hanno invece 5.

In base ai nuovi aumenti decretati per l'esercito, per il 31 marzo 1901 dovranno essere create altre 10 nuove batterie da campagna e così l'Inghilterra avrà ogni 1000 combattenti 3 $^1/_2$ cannoni; numero che non sembra essere ancora sufficiente.

L'Inghilterra inoltre possiede 10 batterie da montagna di cui normalmente 7 stanno in India, 1 nel Natal e 2 in Inghilterra; a queste vanno aggiunte altre 9 batterie da montagna indigene ciascuna di 6 pezzi, e 4 del contingente del Haiderabad, le quali però sono tutte di vecchio modello.

Esperienze con aereostati frenati. — Quanto prima saranno intrapresi dalle navi esperimenti con aereostati frenati. Esperienze di questo genere furono compiute dalla Francia e dalla Germania, ma pare al solo scopo di aumentare il raggio di esplorazione; invece le prove che si tratta ora di iniziare hanno come fine, o almeno come incentivo, la telegrafia senza fili, vale a dire che il pallone servirebbe principalmente per innalzare il filo verticale destinato a ricevere e a trasmettere le onde herziane; e ciò, più che altro, in relazione alle comunicazioni tra la nave e la terra.

ITALIA.

Una nuova cartuccia ridotta per il fucile mod. 1891. — Il sig. Riccardo Linari, della Società di tiro a segno di Firenze, sta studiando già da vario tempo una cartuccia ridotta, con tiro efficace fino a 300 *m*, da applicarsi all'uso del fucile mod. 1891, per le esercitazioni che debbonsi effettuare dalle società di tiro a segno nazionale.

La cartuccia è formata dal medesimo bossolo della cartuccia regolamentare; la carica è costituita da 1,26 *g* di solenite, chiusa da un piccolo fiocco di cotone come nella cartuccia regolamentare su menzionata. Tutta la variante sta nel proiettile, il quale è del peso di 7,8 *g* formato con punta ogivale di piombo genuino non indurito di 7 *mm*, mobile all'urto. Il resto del proiettile, di forma cilindrica, è di piombo rivestito da un'incamiciatura dello stesso metallo di quello dei proiettili delle cartucce regolamentari. A circa due terzi dalla base della parte cilindrica, trovasi sul rivestimento una strozzatura, allo scopo di rendere il proiettile più facilmente sensibile alla rigatura della canna del fucile.

Gli esperimenti eseguiti nel poligono della Società di Firenze, alle Cascine, hanno dimostrato che, coll'alzo rovesciato, si ottiene un ottimo tiro fino a 200 *m*. La rosa, a serie di 20 colpi per volta, non fu mai superiore a 35 *cm* di diametro nelle ultime prove.

A 300 *m*, coll'alzo abbattuto sullo zoccolo, si ottennero risultati simili, tranne che la rosa venne ad allargarsi a 40 *cm* di diametro.

Le osservazioni fatte durante il tiro hanno provato quanto segue:

1. Che i proiettili seguono una traiettoria radente e precisa, tanto da giungere al bersaglio sempre colla punta avanti, e farvi un foro assolutamente netto.

2. Che gli stessi proiettili, nel caso in cui incontrano un qualsiasi ostacolo, stante la regolarità del loro moto orizzontale presentano, senza eccezione, la punta di piombo all'arresto, e questa, frantumandosi, attutisce l'urto, e, impedendo che la camicia batta direttamente sull'ostacolo, rende assai piccoli i rimbalzi, e punto pericolosi.

(*L'Ufficiale in congedo*, 26 marzo 1900).

SPAGNA

Forza dell'esercito in tempo di pace. — Al 1° febbraio di quest'anno la forza in tempo di pace delle diverse armi e delle varie unità tattiche era la seguente: fanteria 45 986, cavalleria 12 388, artiglieria 12 834, genio 4277, truppe dei servizi amministrativi 1460, truppe dei servizi speciali 2501 scuole militari 554 uomini.

Le unità delle singole armi avevano ciascuna il numero di uomini qui sotto indicato:

a) *fanteria*: i reggimenti del continente da 542 a 576, i reggimenti d'Africa delle Baleari e delle isole Canarie da 840 a 982; i battaglioni cacciatori ed i battaglioni alpini del continente 219; i battaglioni cacciatori delle isole Canarie 856;

b) *cavalleria*: i reggimenti del continente da 384 a 404; gli squadroni di Maiorca e di Melilla da 120 a 150; il plotone delle isole Canarie 40;

c) *artiglieria*: i reggimenti provvisti dei cannoni da 9 *cm*, 406; quelli coi cannoni da 8 *cm*, 374; il reggimento leggiero da campagna 491; il reggimento d'assedio 403; i tre reggimenti da montagna, ciascuno 681; i battaglioni da fortezza, ciascuno da 455 a 529; infine ciascuna delle quattro compagnie operai 53;

d) *genio*: i reggimenti zappatori-minatori ciascuno da 551 a 569; il reggimento pontieri 400; il battaglione telegrafisti 620; il battaglione ferrovieri 400; la compagnia aerostieri 60; la compagnia operai 110; le compagnie africane di zappatori-minatori delle Baleari e delle isole Canarie, ciascuna da 80 a 88;

e) *truppe dei servizi amministrativi*: la prima brigata possedeva una forza di 824; la seconda brigata di 491. *Le truppe di sanità* 881; la brigata *operai* ed i *topografi* dello stato maggiore 386.

(*Militär-Zeitung*, 24 febbraio).

STATI-UNITI.

Un'arma da tiro elettrica. — In America è stata testè inventata ed ha ottenuto il brevetto un'arma da tiro elettrica, nella quale anzichè adoperare la polvere si usa l'elettricità per lanciare il proietto. Sembra che una prova, stata eseguita con un piccolo modello, abbia dato risultati molto soddisfacenti. Quest'arma presenta i seguenti vantaggi: è infume, non fa rumore ed è facile variare in essa la velocità iniziale da comunicarsi ai proietti; il tubo non si riscalda. Con una sola arma si possono contemporaneamente sparare da due a tre proietti.

L'arma è così costruita: una serie di rocchetti costituiscono un tubo e sono collegati con un commutatore, il quale introduce successivamente i rocchetti in un circuito elettrico; un proietto di ferro viene tirato con velocità sempre crescente nello spazio vuoto interno dei rocchetti, finchè in ultimo la corrente è tolta dal circuito ed il proietto esce dal tubo colla velocità finale acquistata.

Il modello sperimentato si compone di un tubo di vetro a pareti assai grosse e della lunghezza di un lapis ordinario, attorno al quale sono avvolti tre rocchetti. Punte di Parigi prive di testa fungono da proietti. Nel momento in cui si chiude la corrente, il chiodo viene lanciato dal tubo e ad una distanza di circa 50 *m* riesce a perforare un tavolato di legno di pino della grossezza di 12 *mm*.

Naturalmente la nuova invenzione potrà essere utilizzata solo sulle navi e nelle fortezze, ossia dove esistono impianti elettrici.

(*Electro-Techniker*, 15 marzo 1900).

La marsite, nuova sostanza esplosiva. — D'oltre Oceano ci giunge la notizia essere stata inventata una nuova sostanza esplosiva che sembrerebbe possedere maggiore forza esplosiva della liddite, oltre all'avere su questa il grande vantaggio di esplodere soltanto sotto l'azione di un urto violento. Detta sostanza è insensibile sia all'azione del calore come a quella del freddo, può quindi essere adoperata in qualsiasi clima. Secondo le previsioni dell'inventore la marsite dovrebbe essere assai adatta per i cannoni di grosso calibro.

La sua composizione è tenuta ancora segreta però da quanto è dato conoscere, sembra che essa sia composta di varie sostanze nitrate.

(*Armeeblatt*, 7 marzo 1900).

Forza e ripartizione dell'esercito. — Secondo la relazione annuale del generale Corbin al presente l'esercito americano si compone di 99 160 uomini, di cui 64 586 soldati regolari e 34 574 volontari, i quali sono così ripartiti:

negli Stati Uniti	1688	ufficiali e	32 541	uomini	;
a Portorico	108	»	3 225	»	;
a Cuba	391	»	10 796	»	;
alle Filippine	971	»	31 344	»	;
in viaggio per le Filippine	546	»	16 533	»	;
all'Alaska.	15	»	484	»	;
in Hawai.	13	»	453	»	;

Non appena le nuove truppe inviate alle Filippine vi saranno giunte, si troveranno colà distaccati 1517 ufficiali con 47 877 soldati.

(*Militär-Zeitung*, 7 aprile 1900).

SVIZZERA.

Nuovo materiale per l'artiglieria. — Togliamo dalla *Allgemeine Schweizerische Militärzeitung* del 10 marzo la seguente notizia:

Il nuovo modello per l'artiglieria da campagna, stato sottoposto a svariate prove in questi ultimi anni, non sembra abbia corrisposto a tutte le aspettazioni. Il vomero di coda non agisce bene nel terreno molle, giacchè troppo si sprofonda, e nei terreni rocciosi il freno naturalmente non ha alcuna azione, tanto che non di rado è avvenuto che il pezzo si è rovesciato. Inoltre le parti del meccanismo sono troppo delicate e spesso i dischi di metallo vanno soggetti a rompersi.

In quanto all'adozione degli obici da campagna, vivamente desiderata da molti ufficiali d'artiglieria svizzeri, che la ritengono necessaria al pari di quella delle bocche da fuoco a tiro rapido, essa al presente è oggetto di accurati studi.

Due obici da 10 *cm*, sistema Krupp, sono già al poligono di Thun e sembra che negli esperimenti eseguiti contro una batteria protetta da un riparo, abbiano dato ottimi risultati; però è ancora viva la questione se gli obici siano realmente adatti per il servizio da campagna.

I forti di Saint-Maurice saranno quanto prima armati con 2 cannoni da 15 *cm* e con vari obici dello stesso calibro.

Una notizia posteriore, in data 31 marzo, apparsa nello stesso periodico, relativa al nuovo materiale per l'artiglieria da campagna, comunica che

la commissione appositamente nominata ha giudicato essere necessarie ulteriori prove col materiale Krupp, prove che dovranno svolgersi in un tempo più lungo, adoperando una quantità di munizioni maggiore di quella impiegata nelle esperienze finora eseguite.

La stessa commissione ha proposto anche l'acquisto di una batteria di 4 pezzi sistema Cockerill-Nordenfelt, per avere mezzo di eseguire esperimenti comparativi colla già esistente batteria Krupp. Questi esperimenti avranno anche per iscopo di studiare, nei riguardi tattici ed economici, quale sia la formazione più conveniente per la batteria, cioè se quella di 4 oppure quella di 6 pezzi: all'uopo occorreranno grandi quantità di munizioni. In seguito la commissione passerà alle prove cogli obici da campagna.

Detta commissione si è pronunziata sfavorevolmente circa l'introduzione di modificazioni nel materiale ora esistente.

La commissione parlamentare poi, ha deciso ad unanimità che siano continuati gli esperimenti e, giacchè il materiale Cockerill-Nordenfelt sembra possedere alcuni vantaggi su quello Krupp, essa ha approvato l'acquisto di una batteria del predetto sistema; da ultimo ha espresso il parere che siano proseguite le prove coll'obice da campagna.

Il governo svizzero agli ultimi dello scorso marzo ha concesso un nuovo credito di 300 000 franchi per eseguire tutti questi esperimenti; credito così ripartito:

1° Acquisto di una batteria di prova sistema Cockerill-Nordenfelt e speciali esperimenti comparativi colla batteria Krupp . . .	Fr. 200 000
2° Esperimenti con obici da campagna	» 100 000
Totale . . .	Fr. 300 000

Forza dell'esercito della Confederazione. — Al 1° gennaio 1900 la forza a ruolo dell'esercito permanente svizzero in tempo di guerra era la seguente:

Stato maggiore dell'esercito e truppe del quartiere generale		uomini	584	
I corpo d'armata . .	1ª divisione . . .	»	15 243	35 300
	2ª divisione . . .	»	16 486	
	truppe suppletive .	»	3 571	
II corpo d'armata . .	3ª divisione . . .	»	16 216	36 290
	5ª divisione . . .	»	16 473	
	truppe suppletive .	»	3 601	

III corpo d'armata . .	6ª divisione. . . .	»	16 673	36 568
	7ª divisione. . . .	»	16 263	
	truppe suppletive. .	»	3 632	
IV corpo d'armata . .	4ª divisione. . . .	»	15 496	32 924
	8ª divisione. . , .	»	13 826	
	truppe suppletive .	»	3 602	
Truppe di guarnigione al Gottardo.		»	4 112	6 139
Truppe di guarnigione a Saint-Maurice . . .		»	2 027	
Truppe disponibili		»	3 071	
Totale generale . . .		uomini	150 876	

La *landwehr* di 1° bando aveva . . . . . uomini 62 789

La *landwehr* di 2° bando aveva . . . . . » 24 575

La forza totale quindi dell'esercito confederato (senza il *landsturm*) era di 238 240 uomini, di cui:

174 841 di fanteria,
7 942 di cavalleria,
34 083 di artiglieria,
10 053 del genio,
8 542 di sanità,
2 301 di amministrazione,
378 ciclisti.

Il *landsturm* (armato e non armato) conta nei nove circoli territoriali 277 007 uomini. (*Militär-Zeitung*, 7 aprile).

TRANSVAAL.

Polvere senza fumo e nuove armi da fuoco. — Riportiamo alcune opinioni emesse sulla guerra del Transvaal da un ufficiale austriaco che vi prese parte attiva combattendo nelle file dei Boeri.

Quest'ufficiale è il conte Sternberg, luogotenente della riserva dell'esercito austro-ungarico, che militò sotto il generale Cronje, e dopo essere stato con esso fatto prigioniero a Jacobsdaal, fu ultimamente deportato a Londra.

Interpellato sulle vicende della guerra, egli, dietro quanto riferisce l'*Allgemeine-Schweizerische Militärzeitung* del 31 marzo, ha dichiarato che la polvere senza fumo e le nuove armi da fuoco hanno dato il colpo decisivo alle ormai vecchie norme della nostra tattica ed a tutte le odierne nostre esperienze sull'arte della guerra.

Ora si presentano a noi nuove condizioni, nuove formazioni di combattimento, e perciò occorre un nuovo regolamento tattico.

Ogni esercito, che reputi di doversi attenere strettamente alle vecchie norme tattiche, è destinato al sacrificio nella prossima guerra, come hanno dimostrato eloquentemente le prime operazioni dell'esercito inglese, sebbene esso fosse composto di ottimi e valorosi elementi.

È bensì vero che difficilmente in un'altra guerra si avranno di fronte truppe che per disposizione naturale, per addestramento ed educazione militare siano in caso di esplicare tanto valore e tanta capacità come ne dimostrarono i Boeri.

BIBLIOGRAFIA

RIVISTA DEI LIBRI E DEI PERIODICI.

(Verrà fatto un cenno bibliografico di quei libri di cui si riceverà un esemplare)

OTFRIED LAYRIZ *ten. colonnello.* — **Betrachtungen über die Zukunft des mechanischen Zuges für den Transport auf Landstrassen, hauptsächlich über seine Verwendbarkeit im Kriege.** — *(Considerazioni sull'avvenire della trazione meccanica per i trasporti sulle strade ordinarie e specialmeute sul suo impiego in guerra).* — Berlino, 1900, libreria Mittler und Sohn. Prezzo marchi 1,75.

Il noto scrittore militare tenente colonnello Layriz, in un breve compendio di 85 pagine illustrato con 20 figure intercalate nel testo, ha raccolto tutto quanto concerne il traino meccanico in tempo di guerra. In questi ultimi tempi si è riconosciuta la grande importanza della trazione meccanica anche per l'esercito; specialmente per il traino pesante dalle ultime stazioni ferroviarie al luogo di concentramento delle truppe. È da aspettarsi che in avvenire per tali servizi il traino meccanico farà concorrenza a quello animale.

Il presente lavoro enumera tutti i vantaggi che possono offrire le svariate specie di trazioni meccaniche per gli usi militari; l'autore ritiene che oggidì l'organizzazione del traino meccanico debba far parte delle disposizioni preparatorie del tempo di pace, indispensabili per la guerra.

I moderni automobili per i trasporti di grossi carichi non sono ancora giudicati molto adatti allo scopo, assai più vantaggioso si dimostra l'impiego della locomotiva stradale.

Infatti benchè gli automobili siano più leggieri delle locomotive e passino più facilmente sui ponti e per le strade, tuttavia queste ultime trainano un maggior numero di veicoli, richiedono un minor numero di meccanici per un dato peso trainato, dànno colonne di carreggio più corte, si possono fornire più facilmente di focolari adatti a bruciare i combustibili che si trovano sul posto, e si costruiscono oggidì in modo da essere meno rumorose di quello che non fossero per il passato. Infine la locomotiva stradale può essere impiegata come locomobile per fare agire gru di caricamento, per sollevare l'acqua, per l'illuminazione e così via. La sua celerità di marcia è sufficiente per i trasporti di guerra da farsi al seguito delle armate, e il suo rendimento è in media doppio di quello che si ottiene col traino animale.

Per questi diversi motivi, l'autore dà la preferenza alle locomotive stradali. Egli opina essere giunto il momento di costituirne una certa provvista e di organizzare un corpo speciale incaricato di condurle. In tempo di pace questo materiale troverebbe impiego non solo nelle manovre, ma anche nei trasporti di guarnigione. Naturalmente, per ragioni economiche detta provvista non potrebbe essere tale da bastare a tutti i bisogni di guerra, per cui si prevede che la locomozione meccanica militare non troverà pieno sviluppo che nel giorno in cui questo mezzo di trazione sarà sparso in tutto il paese. L'autore è indotto perciò a considerare particolarmente le sue possibili applicazioni estranee all'esercito: trasporti su vie ordinarie di grandi carichi, lavorazione a vapore, cilindratura delle strade, trasporti coloniali.

I successivi capitoli del testo espongono minutamente: lo sviluppo storico dei trasporti mediante le macchine per trazione; gli automobili come vetture motrici autonome; l'automobile come vettura di testa di un convoglio; le vetture speciali a motore da impiegarsi come automobili e come vetture di testa di un convoglio; gli studî per sostituire al motore a vapore altri motori; il trasporto con locomotive

stradali in relazione a quello con locomotive da campo; lo sviluppo del traino meccanico sulle strade ordinarie come preparazione per l'impiego in guerra.

È importante anche conoscere che per la campagna dell'Africa del Sud, nel novembre 1898, il Ministero della guerra inglese inviò sul teatro della guerra 15 locomotive stradali, sistema Fowler. Si costitui perciò nella colonia del Capo uno speciale reparto di locomotive stradali al comando del tenente Templer, quello stesso che già fino dal tempo di pace è stato l'organizzatore del servizio militare locomobile stradale.

Le utili ricerche contenute nello scritto del Layriz hanno riscosso meritato plauso sia nei circoli militari come nei circoli tecnici.

Nel supplemento al testo, in cui sono riuniti gli esperimenti col traino meccanico eseguiti con locomotive stradali nei vari paesi per il servizio di guerra, sono anche brevemente descritte in poche pagine le prove fatte in Italia dal 1873 al 1883, anno in cui da noi cessò l'impiego della locomotiva stradale per uso militare in campagna.

Con piacere abbiamo veduto citare parecchie volte in questo lavoro le idee che un nostro distinto ufficiale del genio, il tenente colonnello Mirandoli, ha espresso nei suoi importanti studi fatti su quest'argomento.

Siamo certi che l'utilità di questa pubblicazione, in cui con tanta cura si dà notizia di tutti i perfezionamenti apportati negli ultimi anni al traino meccanico, il quale senza dubbio troverà esteso impiego nelle guerre future, sarà apprezzata dai nostri ufficiali, e sarà presa in considerazione dalle autorità militari cui incombe la preparazione alla guerra.

g.

JULIUS HEINZ. — Supplementband zum nautisch-tecnischen Wörterbuche der Marine. — Deutsch, italienisch, französisch und englisch. *(Supplemento al dizionario tecnico e nautico di marina. — Tedesco, italiano, francese ed inglese).* — Compilato da GIULIO HEINZ, Pola, 1900. Editrice la direzione del periodico *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens*, prezzo del volume legato marchi 24.

Il progresso straordinario in tutti i rami della tecnica marittima fatto da quindici anni in qua, dopo la pubblicazione del 1° volume del *Dizionario nautico* compilato dal Dabovich, ha avuto per effetto di rendere quest'opera, così utile in passato, ora insufficiente, nè più in grado di corrispondere ad ogni esigenza, giacchè più non contiene i termini di origine più recenti, dovuti ai continui progressi.

Inoltre quel dizionario non abbraccia la nomenclatura dei diversi rami e delle varie discipline che da qualche anno in qua sono in istretta relazione coll'arte navale.

Per rimediare a tale difetto il Ministero della guerra austriaco diede ordine che si compilasse questo supplemento al 1° volume, il quale fosse edito prima ancora della pubblicazione del 2° volume.

Il còmpito si dimostrò subito più arduo di quanto in principio si era creduto.

Oltre alla necessità di colmare le lacune del 1° volume e di prendere in considerazione i progressi fatti nella costruzione navale, nelle macchine marine, nell'artiglieria e nelle armi in genere, nella chimica degli esplosivi, nella elettrotecnica e così via, si dovettero anche accogliere in questo supplemento le più indispensabili espressioni concernenti il servizio dei colombi viaggiatori, la costruzione dei ponti, le strade ferrate, il pallone frenato, la fotografia, l'uso di sostanze esplosive e le costruzioni idrauliche.

Le difficoltà furono molte, tanto più trattandosi di quattro lingue e di espressioni recenti, di cui moltissime non avendo trovato accoglienza nei dizionari non potevano essere attinte

se non spogliando con diligenza le riviste ed i pochi manuali che parlano delle discipline moderne, entrate da poco in rapporto coll'arte navale.

In quanto alla disposizione della materia il compilatore si è attenuto al metodo già seguìto nel 1° volume del dizionario.

L'utilissimo testo di quasi 900 pagine in cui, come già si è accennato, sono contenute le espressioni più moderne che si riferiscono alla tecnica ed alla nautica, sarà di grande vantaggio a coloro che si dedicano a queste importanti questioni, e che per i loro studî amano valersi anche dei lavori scritti in lingue estere (francese, inglese e tedesco); perciò lo raccomandiamo ai nostri lettori.

g.

Prof. **G. Pesci. — Cenni di nomografia con molte applicazioni alla balistica.** — (Estratto dalla *Rivista marittima*).

Id. — Applicazione della nomografia ad un problema di geometria pratica. — (Estratto dal giornale il *Monitore tecnico*).

Id. — Abbachi trigonometrici. — (Estratto dalla *Corrispondenza*).

Questi fascicoli rappresentano una parte del contributo notevole che il prof. Pesci, dell'Accademia navale, ha portato allo sviluppo ed alla diffusione della nomografia.

La nomografia — ramo delle matematiche cui l'ing. D'Ocagne ha dato nome e corpo non molti anni addietro, riunendo materiali in parte fino ad allora dispersi, in parte da lui stesso creati — si presta mirabilmente alla rappresentazione grafica della legge (νομος) che unisce fra loro diverse variabili; rappresentazione grafica che permette di ricavare con una lettura immediata il valore di una delle variabili, quando sono note le altre, precisamente come si otterrebbe con calcoli più o meno laboriosi, spesso laboriosissimi, dall'equazione che rappresenta analiticamente la legge stessa.

Sono quindi numerose le applicazioni che dei metodi nomografici si possono fare in diverse scienze, in diversi rami della tecnica. Il prof. Pesci ha specialmente sviluppato quelle riferentesi alla navigazione, alla tattica navale, alla balistica; i suoi lavori sono stati spesso riportati o citati molto onorevolmente dal D'Ocagne.

Degli opuscoli che abbiamo sott'occhio, il più importante è quello intitolato: *Cenni di nomografia con molte applicazioni alla balistica.* Esso contiene l'esposizione teorica dei principali metodi del D'Ocagne; esposizione chiara, facile, ordinata, condotta in modo da mettere in piena luce la semplicità e la comodità, i vantaggi insomma dei metodi nomografici; esposizione inoltre assai completa e tale che permette di applicare quei metodi, se non nei casi più difficili, certo per moltissime delle formole che usualmente si possono presentare. Il lavoro acquista poi speciale importanza per noi, dalla natura degli esempi assai numerosi che sono svolti e che si riferiscono tutti, o quasi tutti, a problemi di tiro.

Dobbiamo aggiungere, per la verità, che questo opuscolo non è una semplice compilazione fatta sui lavori del D'Ocagne. Oltre gli esempi, specialmente scelti dall'autore per lo scopo che si proponeva, vi sono molte dimostrazioni ed osservazioni di carattere generale e di notevole importanza che gli appartengono interamente. Questi *Cenni* del resto sono stati ultimati, e la loro pubblicazione sulla *Rivista marittima* è stata iniziata, prima che uscisse l'ultima e veramente completa opera del D'Ocagne: *Traité de nomographie.*

Gli opuscoli: *Abbachi trigonometrici*, *Applicazione della nomografia ad un problema di geometria pratica* (calcolo del volume dei cumuli di ghiaia) presentano altri esempi opportuni ed interessanti degli svariatissimi metodi nomografici.

Crediamo che la nomografia possa vantaggiosamente servire per preparare la soluzione immediata di numerosi problemi inerenti ai diversi rami della tecnica che sono di spettanza dell'ufficiale d'artiglieria e più ancora di quello del

genio. Raccomandiamo quindi alla loro attenzione i lavori del prof. Pesci. Essi, oltre che riuscire d'eccitamento e di preparazione allo studio della fondamentale opera del D'Ocagne cui sopra abbiamo accennato, sono anche da considerarsi come guida sufficiente per la maggior parte dei casi che in pratica si possono presentare.

C.

Bollettino bibliografico militare mensile. — Direzione via dei Pastini, 127, Roma.

Questo Bollettino, di cui fu pubblicato il 1° fascicolo, si compone di due parti, cioè di un repertorio tecnico-militare e di un repertorio bibliografico militare.

Il primo è destinato a contenere brevi notizie sulle più importanti innovazioni e sui progressi avvenuti durante il mese negli eserciti e nelle marine estere.

Il secondo comprende le 3 seguenti rubriche: 1ª una rivista delle riviste, in cui è fatto qualche cenno su quanto contengono gli articoli più notevoli dei periodici militari di ogni paese; 2° un indice degli articoli delle riviste militari raggruppati per materie; 3° un catalogo dei libri e delle carte di nuova pubblicazione.

Come si vede il nuovo periodico potrà riuscire utile, specialmente facilitando, colle molte indicazioni, le ricerche nel campo della letteratura militare.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare(1)

LIBRI E CARTE.

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

** DE BENOIST (Le général P.). **Le pigeon voyageur dans le service d'exploration.** — Paris, Chapelot, 1900. Prix: 2 fr. 50.

*** **The Automotor and Horseless Vehicle Pocket Book of Automotive Formolae and Commercial Intelligence for 1900**, pubblicata dall'*Automotor and Horseless Vehicle Journal*. 1 vol. di 355 pagine con figure. — Londra, King and C°, 1900. Prezzo: 1 scellino.

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

** PASETTI. **I trasporti di terre e di materiali nei cantieri di costruzione.** — Roma, Voghera, 1900.

*** TOMASATTI. **La perforazione meccanica e la costruzione di gallerie entro rocce sporgenti.** — Padova, Angelo Draghi, 1900.

* **Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.** Norme pratiche dettate da una eletta di ingegneri specialisti. Disp. 158 e 159. Vol. III, parte I. cap. IV. **Distribuzione del vapore nelle locomotive**, per l'ingegnere Luigi Errera. — Vol. III, parte I, cap. VII. **Presa di vapore**, per l'ingegnere Stanislao Fadda. — Torino, Unione tipografico-editrice, 1900 Prezzo: L. 2 cadauna.

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

* THOMPSON. **Traité théorique et pratique des machines dynamo-électriques.** Traduit et adapté de l'anglais sur la quatrième édition par E. Boistel. Troisième édition française. — Paris, Béranger, 1900. Prix: relié 30 fr.

* MOREAU. **Les moteurs à explosion.** Étude à l'usage des constructeurs et conducteurs d'automobiles. — Paris, Béranger, 1900.

* LAVERGNE. **Manuel théorique et pratique de l'automobile sur route. Vapeur, pétrole, électricité.** — Paris, Béranger, 1900.

* THOMPSON. **Polyphase electric currents and alternate current motors.** Second and enlarged edition. — London, E. and F. N. Spon. New York, Spon and Chamberlain, 1900.

* EDER. **Formules, recettes et tables pour la photographie et les procédés de reproduction.** Édition revue par l'auteur, traduite de l'allemand par G. Braun fils. — Paris, Gauthiers-Villars, 1900.

* MICHOTTE. **Connaissances pratiques pour conduire les automobiles a pétrole et électriques, suivies du nouveau règlement.** Deuxième édition. — Paris, Librairie centrale des sciences, 1900.

* CHEVRIER. **Pratique industrielle des courants alternatifs. Courants monophasés.** — Paris, G. Carré et C. Naud, 1900.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione.

* FABRE. **Aide-mémoire de photographie pour 1900**, publié sous les auspices de la Société photographique de Toulouse. 25e année. — Paris, Gauthier-Villars, 1900. Prix: 1 fr. 75 c.

* VIDAL. **Traité pratique de photogravure en relief et en creux.** — Paris, Gauthier-Villars, 1900.

* THALLNER. **L'acier à outils.** Manuel traitant de l'acier à outils en général, de la façon de le traiter au cours des opérations du forgeage, du recuit, de la trempe et des appareils employés à cet effet. Traduit de l'allemand par Rosambert. — Paris, Ch. Béranger, 1900.

Storia ed arte militare.

MÜLLER. **Der Krieg in Süd-Afrika 1899-1900 und seine Vorgeschichte.** 1 Theil. **Vorgeschichte der beiden Buren-Staaten und die Kriegsereignisse bis zum Eintreffen des englischen Expeditions-Korps.** — Berlin, Liebelschen Buchhandlung, 1900.

*** LECOMTE. **Études d'histoire militaire. III. Frédéric, Washington, Napoléon.** — Paris, R. Chapelot, 1900.

*** **Mémoires du général d'Audigné.** Publiés, avec introduction et notes, par Ed. Biré. I. 1765-1800. — Paris, E. Plon, Nourrit et Cie, 1900.

*** GIROD DE L'AIN. **Vie militaire du général Foy.** — Paris, E. Plon, Nourrit et Cie, 1900.

*** VELING. **Souvenirs inédits sur Napoléon.** D'aprés le journal du sénateur Gross, conseiller municipal de Leipzig (1807-1815). — Paris, R. Chapelot et Cie, 1900. Prix: 3 fr.

* BOSSI. **Storia popolare illustrata degli Ordini equestri italiani e delle medaglie commemorative nazionali.** — Roma, Stabilimento tipografico dell'*Opinione*, 1893.

*** DE PHILIP. **Étude sur le service d'état-major pendant les guerres du Premier Empire.** — Paris, Chapelot, 1900. Prix: 5 fr.

*** PAGANI. **Re Carlo Alberto.** Conferenza al Circolo militare di Roma - 14 marzo 1900. — Roma, Enrico Voghera, 1900.

* ZEPELIN. **Die Heere und Flotten der Gegenwart.** Frankreich. **Das Heer am Ende des neunzehnten Jahrhunderts** von Hepke. — Berlin, Alfred Schall, 1900.

* MODERNI. **L'assedio di Roma nella guerra del 198...** con illustrazioni di Quinto Cenni. — Milano, « La Poligrafica », Società editrice.

* MÜLLER. **Der Krieg in Süd-Africa 1899-1900 und Seine Vorgeschichte.** III. Teil. — Berlin, Verlag der Liebelschen Buchhandlung, 1900. Preis: 1 mark.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* **Vorschrift für das Schiessen aus Belagerungs-und Festungsgeschützen.** — Wien, Aus der Kaiserlich-königlichen Hof-und Staatsdruckerei, 1899.

*** **Istruzione di ginnastica militare - 16 febbraio 1900.** Allegato al Regolamento di esercizi per la fanteria. — Roma, E. Voghera, 1900.

** **Regolamento per l'ammissione ai collegi militari, alla scuola militare e all'accademia militare — 2 febbraio 1900.** — Roma, E. Voghera, 1900.

* **Règlement du 1er janvier 1900 sur le service en campagne dans l'armée allemande.** Traduit de l'allemand par le général Peloux. Troisième édition. — Paris, Berger-Levrault et Cie, 1900. Prix: 2 fr. e 50 c.

* **Garrison artillery drill, 1899,** vol 2. — London, Harrison and Sons.

Marina.

* **Annuario ufficiale della Regia marina** (Anno 39°). — Roma, Lodovico Cecchini, 1900.

Miscellanea.

* **Annuario scientifico ed industriale.** Anno XXXVI-1899. — Milano Fratelli Treves, 1900.

*** **La nation et l'armée.** Par un colonel. — Paris, Armand Colin, 1900. Prix: 2 fr.

*** LYAUTEY. **Du rôle colonial de l'armée.** — Paris, Armand Colin, 1900.

** **Annuaire de 1900 de la Société des ingénieurs civils de France.** — Paris. Hôtel de la Société, 1900. Prix: 3 fr. Par la poste: 3 fr. 50.

*** AUBERT. **Le Transvaal et l'Angleterre en Afrique du Sud.** — Paris, Flammarion, 1900. Prix: 3 fr. 50.

*** JORDEL. **Répertoire bibliographique des principales revues françaises pour l'année 1898.** — Paris, Pér Lamm, 1900. Prix: 18 fr.

*** **Codice del commercio, dell'industria e del lavoro.** Le leggi del commercio marittimo e affini a cura degli avvocati Camillo Cavagnari e Giuseppe Troncone. — Milano, Società editrice Sonzogno, 1899. Prezzo: L. 6.

** MARVÀ Y MAYER. **Noticia histórica y descriptiva del Laboratorio del Material de Ingenieros.** — Madrid, imprenta del Memorial de Ingenieros, 1899.

* **Calendario generale del Regno d'Italia pel 1900.** Anno 38°. Compilato a cura del Ministero dell'interno. — Roma, Ludovico Cecchini, 1900. Prezzo: L. 10.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Juge. I cannoni a tiro rapido dell'artiglieria da costa inglese. (*Revue artillerie*, marzo).

Delauney. I cannoni da camp. dei Boeri. (*La Nature*, 10 marzo).

Appunti circa i telemetri da costa. (*Boletin del centro naval*, genn.).

Telemetri da costa (fine). (*Id.*, febb.).

Moreira. Artiglierie degli incrociatori *S. Gabriel* e *S. Raphael*. (*Revista do exercito e da armada*, febb.).

Materiale da guerra. (*Revista gen. de marina*, marzo).

Telemetro Stuart. (*Id.*, id.).

Affusto di marina sistema Krupp con culla per cannoni a tiro rapido. (*Id.*, aprile).

Mitragliatrici Maxim. (*Engineering*, 23 marzo e seg.).

Cannoni da posizione e d'assedio. (*Scientific american sup.*, 17 marzo).

Bocche da fuoco boere ed inglesi. (*Army and Navy Journal*, 31 marzo).

Artiglierie inglesi e degli altri Stati. (*Army and Navy Gazette*, 7 aprile).

Strumento a cannocchiale per la verifica del puntamento. (*Artilleriiskii Journal*, febbraio).

Munizioni. Esplosivi.

Esplodibilità del clorato di potassio. (*Rivista scientifico-indust.*, 10 marzo).

La liddite (continuazione). (*Belgique militaire*, 1° apr.).

Studio fotografico degli esplosivi all'aria libera. (*Revue génie mil.*, marzo).

Fabbricazione delle polveri senza fumo. (*Memorial artilleria*, febb. e seg.).

Nuñez. Le pallottole esplosive. (*Revista tec. de inf. y cab.*, 15 marzo).

Armi portatili.

La pistola e la carabina automatiche, sistema Bergmann, 1897. (*Belgique militaire*, 1° apr.).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Pesci. Abbachi trigonometrici. (*La Corrispondenza*, febb.).

A. B. Sul tracciato dei freni idraulici. (*Id.*, id.).

Curiosa esperienza di balistica (1). (*Revue scientifique*, 17 marzo).

Bridges-Lee. Sui movimenti di un'arma da fuoco durante lo sparo. (*Engineering*, 23 marzo).

Tiro contro bersagli coperti nella guerra campale oppure obici da campagna e batterie pesanti dell'esercito campale. (*Schweizer. Militär. Blätter*, febb.).

Rohne. Influenza delle condizioni atmosferiche sulla traiettoria. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 3° fasc).

Strnad. Impiego di goniometri per ottenere, per via indiretta, la prima direzione dei pezzi. (*Mitt. über Gegenst. des Artil.-u. Genie-Wesens*, 3° fasc.).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Vetture automobili e motori ad esplosione per dette vetture. (*L'Ingegneria e l'Industria*, 30 marzo).

Forestier. Secondo concorso delle vetture da piazza automobili a Parigi. (*Génie civil*, 24 marzo e seg.).

De Cyon. Sull'orientamento dei colombi viaggiatori. (*Revue scientifique*, 24 marzo).

Perrier. Riassunto storico della telegrafia militare. (*France militaire*, 16 al 22 marzo).

Poncelet. I progressi della telegrafia senza fili. (*Revue armée belge*, febb. e seg.).

Tissot. Sull'impiego di un nuovo radio-conduttore per la telegrafia senza fili. (*Comptes rendus Académie sciences*, 2 apr.).

Mercadier. Sulla telegrafia *multiplex:* relais telemicrofonico differenziale. (*Id.*, t. CXXX, p. 770).

Notizie sulla telegrafia senza fili col mezzo delle onde Herziane. (*L'Aerophile*, febb. e marzo).

Reynaud. Il colombo viaggiatore nella navigazione (continuazione). (*Paloma mensajero*, febb.).

Recenti esperimenti di telegrafia senza fili. (*Revista cientifico militar*, 15 marzo).

Girón. Telegrafia senza fili. (*Revista tecnica de infant. y cab.*, 1° apr.).

I palloni inglesi e il loro impiego nell'Africa del Sud. (*Aeronautical Journal*, genn.).

Bauer. Colonne carreggio, vetture con motore e ferrovie da campo. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 3° fasc.).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

X. Le fortificazioni di Verona. (*L'Italia milit. e marina*, n. 77-81-82).

Barande. La difesa delle alpi. (*Journal sciences mil.*, marzo).

Junck La fortificazione moderna del campo di battaglia. (*Revue génie mil.*, marzo).

Los Fayos. Le batterie del Corregidor (Filippine) in aprile e maggio 1898 (fine). (*Revista gen. de marina*, marzo).

Cunha. Ripari per tiratori. (*Revista de engenharia militar*, febb.).

Vieira da Silva. Le mura di Lisbona. (*Id.*, id. e seg.).

Attacco e difesa di una grande fortezza. (*United Service Gazette*, 17 marzo e seg.).

I pozzi da mina nella guerra di assedio. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 3° fasc.).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Accatino. Calcolo della stabilità di un solaio in cemento armato. (*L'Ingegneria civile e le arti ind.*, 15 nov. 1899).

Un nuovo sistema di escavazione di pozzi. (*Società ing. e arch. it.*, 18 marzo).

Fossa-Mancini. Sul ripristinamento dell'Isola Tiberina. (*Id.*, fasc. V, 1899).

Calichiopulo. Una recente pubblicazione sui parafulmini. (*La Corrispondenza*, febb.).

Crugnola. I ponti moderni più importanti dell'Impero Austro-Ungarico. (*Il Politecnico*, febb. e seg.).

La ferrovia sospesa a rotaia unica Barmen-Elberfeld-Vohwinkel. (*Id.*, febb.).

Sulla utilità degli strati d'aria isolanti. (*L'Ingegneria sanitaria*, marzo e seg.).

Santoro. Gli impianti per un esperimento di trazione elettrica ad accumulatori sulla linea Milano-Monza. (*Società ing. e arch. in Torino*, n. 39, fasc. 1° 1899).

Ferria. Verifica della stabilità dei solai in ferro e voltine delle infermerie dell'ospedale civile di Alessandria. (*Id.*, id. fasc. 2°).

Bonden. La strada ferrata sospesa di Barmen-Elberfeld-Vohwinkel. (*Génie civil*, 10 marzo).

Dumas. Il canale di Panama. Storia. Studio e discussione del progetto. (*Id.*, 7 apr.).

Houdaille e Macaire. Metodo di levate speditive della missione di studi per la ferrovia della Costa d'Avorio. (*Revue génie mil.*, marzo).

Sistema di ventilazione per vecchie caserme. (*Revista de engenheria militar*, febb.).

Ferrovia sospesa a rotaia unica Langen a Elberfeld-Barmen. (*Engineering*, 30 marzo e seg.).

Macharg. Cementi idraulici. (*Scientific american sup.*, 24 febb.).

Von der Weid. Parafulmini perfezionati. (*Bollettino del collegio degli ing. ed arch. in Napoli*, 1° apr.).

Tommasi. Dispositivo di trasmissioni multiple per comunicazioni telefoniche. (*Cosmos*, 24 marzo).

Goisot. Ferri per saldare elettrici. (*Éclairage électrique*, 24 marzo).

Belloc. L'elettrosiderurgia (Bibliografia). (*Id.*, id.).

Lamotte. Coherer o radioconduttori. (*Id.*, 31 marzo).

Barbillion. Illuminaz. elettrica dei treni e dei tranvai con dinamo mosse dall'asse. (*Id.*, 7 apr.).

Pellen. Illuminazione elettrica. (*Revista de exercito e da armata*, marzo).

Corazze. (*Engineering*, 6 apr.)

Incisione per mezzo dell'elettricità col metodo Rieder. (*Umschau*, 31 marzo).

Metodo Ehrhardt per ottenere tubi e corpi vuoti, privi di saldature. (*Id.* 7 apr.).

Binoccoli da campagna ad uso telemetri. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 3° fasc.).

Sistemi d'unione dei fili d'alluminio. (*Mitt. über Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 3° fasc.).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Vecchi. Il legno immunizzato. (*Rivista scient. industr.*, 28 febb.).

Sulla combustione spontanea del carbone. (*L'Ingegneria e l'Industria*, 15 marzo).

Utensili portatili con aderenza prodotta dal vuoto. (*Id.*, 30 marzo).

Carlson. Intorno ai forni elettrici per la fabbricazione del carburo di calcio. (*L'Industria*, 25 marzo).

Bassani. A proposito dell'aria liquida. (*La Corrispondenza*, febb.).

I fili di alluminio per le condotture elettriche e le loro giunzioni. (*Il Politecnico*, febb.).

Colori. Disposizioni di sicurezza per i casi di rottura di conduttori aerei negli impianti ad alto potenziale. (*L'Elettricista*, 1° apr.).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

Osservazioni sull'artiglieria navale tedesca. (*La corrispondenza*, febb.).

La futura artiglieria da campagna belga. (*Belgique militaire*, 25 marzo).

Circa il servizio e l'ordinamento dei zappatori-pontieri. (*France militaire*, 16 marzo).

De Vallière. Le artiglierie a piedi con pariglie e l'artiglieria da posizione svizzera. (*Revue mil. suisse*, marzo).

Concorso belga per la scelta di un cannone da campagna a tiro rapido. (*Revue armée belge*, febb. 1900).

Reis. Considerazioni sul servizio d'artiglieria nelle esercitazioni delle tre armi con fuochi reali. (*Revista do exercito e da armada*, febb.).

Altamira. L'artiglieria, il genio e la telegrafia ottica fra le truppe alpine in Francia. (*Revista tecn. de inf. y cab.*, 15 marzo).

G. Ricci. Nota circa l'impiego degli alzi scalari nel tiro da costa (traduzione dalla *Rivista d'art. e genio*). (*Journal of t. U. S. Artillery*, febb.).

Critiche riflettenti l'artiglieria, durante la campagna del Sudan. (*Militär-Wochenblatt*, 24 marzo).

Wernigk. L'artiglieria da camp. inglese. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 3° fasc.).

I cannoni da 6 e 12 pollici di Vickers. (*Morskoi Sbornick*, marzo).

I nuovi cannoni per il tiro colla polvere infume per la flotta nord-americana. (*Id.*, id.).

Storia ed arte militare.

Pagani. Re Carlo Alberto — Conferenza al Circolo militare di Roma, 14 marzo 1900. (*Rivista militare it.*, 16 marzo).

Barone. Il pensiero di Moltke nell'invasione del 1866 in Boemia. (*Id.*, id.).

Fabris. La guerra nell'Africa australe. (*Id.*, id.).

X. La cavalleria, ciò che è e ciò che dovrebbe essere. (*Id.*, id.).

Bonamico. Insegnamenti della guerra ispano-americana. (*Rivista marittima*, marzo).

Sechi. Sul puntamento delle artiglierie in un'azione navale. (*Id.*, id.).

La spia di Napoleone I. (*Rivista di fanteria*, 31 marzo).

G. ed **R.** Le cavallerie di riserva in Europa. (*Rivista di cavalleria*, aprile).

« La cavalleria, ciò che è e ciò che dovrebbe essere » di X (risposta di Y). (*Id.*, id.).

Lewal. Avanzamento fine di secolo. (*Journal sciences mil.*, febb. e marzo).

Le battaglie di Napoleone. (*Id.*, marzo).

Picard. Ordinamento e istruzione della cavalleria. (*Id.*, id.).

Palnvaln. La guerra nel Transvaal (continuaz.). (*Revue cercle mil.*, 17 marzo).

Frocard. Difensiva o offensiva. (*Id.*, 7 apr.).

L'impiego del tiro per parte della cavalleria. (*Revue de cavalerie*, marzo).

Isbecque. Progetto di riorganizzazione dell'esercito. (*Revue Armée belge*, febb.).

Oliver Copóns. Carlo I e l'artiglieria. (*Memorial artilleria*, febb.).

Banús. L'esercito inglese. (*Memorial de ingenieros*, febb.).

Holdich. Sedici anni di guerra sulla frontiera indiana. (*Journal R. U. Service Inst.*, marzo).

James. Armi moderne e loro influenza sulla tattica e sull'organizzazione. (*Journal military Service Inst.*, marzo).

Ammaestramenti e considerazioni dedotti dalla guerra del Transvaal. (*Suppl. 12 Inter. Revue ü. Armeen u. Flot.*, marzo).

v. Hubka. L'assedio di Ragusa 1806 e 1813/14. (*Organ der militär-Wissenschaft-Vereine*, vol. LX).

La guerra nell'Africa del Sud. (*Armeeblatt*, 7 e 14 marzo).

Inghilterra e Transvaal. (*Militär-Wochenblatt*, 21 e 31 marzo e seg.).

Leithner. Prime deduzioni della guerra sud-africana. (*Mitth. über Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 3° fasc.).

Storia dei pontieri rumeni e loro operazioni durante la campagna del 77-78. (*Revista artileriei*, febb.).

Istituti. Regolamenti. Istruzioni, Manovre.

Campi d'istruzione. (*France militaire*, 22 marzo).

Rageot. Manovre d'autunno. (*Revue cercle mil.*, 17 marzo e seg.).

La nuova edizione del regolamento del servizio in campagna. (*Militär-Zeitung*, 24 febb. 3, 10 marzo e seg.).

Apparato per il gioco di guerra da fortezza. (*Id.*, 24 marzo).

Habicht. Nuovo regolamento d'esercizi per l'artiglieria da campagna tedesca. (*Schweizerische Militärische Blätter*, marzo).

Le regole di tiro dell'artiglieria da fortezza austriaca. (*Artilleriiskii Journal*, febbraio)

Istruzione per le truppe da sbarco incaricate di distruggere opere e materiali, e sugli istrumenti loro assegnati. (*Morskoi sbornick*, marzo).

Marina.

Astuto. Una recente pubblicazione del signor Lockroy sulla difesa navale. (*Rivista marittima*, marzo).

Lesti. Alcuni elementi di peso delle navi da guerra. (*Id.*, id.).

Valli. L'educazione del sentimento nel marinaio italiano. (*Id.*, id.)

Teoria delle eliche propulsatrici. (*La Corrispondenza*, febbraio).

Progressi nella marina giapponese. (*Revue maritime*, genn.).

Velasquez. Il sottomarino Goubet, n. 2. (*Revista gen. de marina*, marzo).

Esercitazioni di lancio di torpedini a Newport. (*Scientific american*, 10 marzo).

La flotta russa. (*Suppl. 4, Internationale Revue über Armeen u. Flotten*, marzo).

Il rapporto del comandante dell'artiglieria navale degli Stati Uniti. (*Morskoi Sbornik*, marzo).

Miscellanea.

Fazio. La scienza militare. (*La Corrispondenza*, febb.).

Le musiche militari. (*Rivista di fanteria*, 31 marzo).

Scheibler. Nel paese dei Somali. (*Rivista di cavalleria*, apr.).

Sezzifanti. Curiosita d'equitazione. (*Id.*, id).

Di una possibile conquista dell'India. (*Id.*, id.).

Pirzio Biroli. La scherma nei reggimenti. (*Rivista dello Sport mil.*, 16 gen.).

Melli. Lo Sport e le sue applicazioni nell'esercito. (*Id.*, 1° gen.).

Gimmelli. Degenerazione e rigenerazione. (*Id.*, id. e seg.).

Carra. Ciclismo militare e ciclismo borghese. (*Id.*, 1° gen.).

Zanchi. Importanza del tiro a segno nazionale (fine). (*Id.*, 16 febb.).

Natali. Il ciclismo militare nell'Impero Austro-Ungarico. (*Id.*, id.).

Ferligo Valenti. I carri ausiliari delle truppe nei servizi di campagna. (*Id.*, id. e seg.).

Chotel. L'alimentazione dell'esercito — Foraggi. (*Journal sciences mil.*, marzo).

Concorso di obbiettivi a lunga portata. (*L'aèronaute*, marzo 1900).

Hello. Lo sviluppo delle forze locomotrici nel cavallo. (*Revue scientifique*, 7 apr.).

Collare Mod. 99 per cavalli da tiro. (*Memorial de Artilleria*, marzo).

Carte topografiche per la guerra. (*United Service Gazette*, 17 marzo).

Le cascate del Niagara. (Numero speciale dello *Scientific american Sup.*, 3 marzo).

L'esercito e la flotta del Giappone. (*Supplemento 4, Internat. Revue über Armeen u. Flotten*, marzo).

Bernhardt. Lo sviluppo dell'esercito americano. (*Suppl. 5, Id.*, id.).

Le officine di Federico Krupp. (*Schweizerische Militär. Blätter*, febb.).

Schott. Sguardo generale nel campo tecnico-militare. (*Jahrb. für d. deutsche Armee u. Marine*, marzo).

Kirchhammer. La potenza militare dell'Inghilterra e la sua importanza politica. (*Armeeblatt*, 14 marzo).

Intorno all'esercito francese. (*Militär-Wochenblatt*, 28 marzo).

Lo stato maggiore austro-ung. (*Id.*, id.).

Il reclutamento in Francia. (*Id.*, 7 apr.).

L'ARTIGLIERIA DA MONTAGNA
FRA LE TRUPPE DI FRONTIERA

Si parla da qualche tempo della formazione di così detti gruppi alpini, del raggruppamento cioè in reparti organici ben distinti, ed aventi sulla frontiera una zona d'azione ben definita, di unità delle diverse armi: di fanteria e di artiglieria in ispecie.

Ciò si vorrebbe fare ad imitazione dei Francesi; i quali avrebbero già preparata, pel caso di guerra sulle Alpi, la costituzione di 13 gruppi alpini, formati ciascuno di:

un battaglione di cacciatori alpini (di 6 compagnie) (1);

una batteria da montagna;

un distaccamento di zappatori del genio;

un drappello di doganieri tratto dal personale attivo delle dogane dislocato nella zona di radunata del rispettivo gruppo.

Di tale importante argomento mi propongo di discorrere, e precisamente di esaminare se proprio sia sentito il bisogno di questo preliminare raggruppamento, e se da esso, possa risultare vantaggio o danno all'impiego della fanteria alpina e delle batterie da montagna.

I.

Unire ed affratellare sin dal tempo di pace quelle truppe che dovranno in guerra combattere insieme, è certamente un ottimo concetto; non ultimo degli insegnamenti che il disastro di Adua ci lasciò.

(1) Uno di tali gruppi anzichè di un battaglione di cacciatori, è costituito da un battaglione del 97° reggimento di fanteria di linea.

Senonchè l'unione più intima di alcuni elementi dello esercito, alla quale naturalmente corrisponde una distinzione loro più spiccata dagli altri elementi dell'esercito stesso, solo si può dire conveniente, quando quegli elementi per loro natura ed attitudine siano chiamati ad agire insieme. Ora si può proprio dire che le batterie da montagna ed i battaglioni alpini siano fatti per operare insieme sulle Alpi? l'artiglieria nostra da montagna è veramente l'artiglieria degli alpini?

In questa idea, è bensì vero, si è fatta molta strada; specialmente dacchè si riunirono in reggimento le varie batterie e brigate da montagna. Nella costituzione dei varî distaccamenti e nei successivi spostamenti di questi, poco a poco si diede loro una dislocazione rispondente in tutto a quella dei battaglioni alpini. Tutte le sedi delle batterie da montagna corrispondono ora a sedi di detti battaglioni; mentre soltanto a Torino e ad Oneglia le batterie da montagna hanno residenza comune con truppe di fanteria di linea.

Questa comune dislocazione dei battaglioni alpini e delle batterie da montagna rese più facile, e quasi naturale, che essi insieme manovrassero, sì in guarnigione che nelle escursioni alpine.

Le batterie da montagna si videro così a poco a poco considerate all'infuori dei grandi reparti dell'esercito, ed aggregate alla fanteria alpina. Sentirono quindi il bisogno di meglio organizzarsi e di prepararsi alla vita d'alta montagna; imitando gli alpini nella loro prolungata permanenza in montagna e nelle svariate specie di escursioni (grandi e piccole escursioni, estive ed invernali), come pure nell'adozione di vari oggetti di equipaggiamento (le racchette, i cappucci, i guanti alpini ed altro).

A mio credere, però, tutto ciò si fece piuttosto per senso di opportunità, che per sentito bisogno di dare agli alpini l'ausilio di una artiglieria. Si trovò naturale che truppe come gli alpini e le batterie da montagna, le quali più lungamente vivono e si istruiscono nella regione alpina, alla difesa di questa anzitutto ed insieme si dovessero trovare; forse senza considerare abbastanza le attitudini logistiche

e tattiche delle due diverse specie di truppe, e senza esaminare a fondo ciò che alpini e batterie da montagna debbono e possono fare nella regione alpina.

Rimase però sempre in alcuni ufficiali, che ebbero occasione di assistere a molte manovre di alpini e di batterie da montagna, l'idea antica, che queste ultime non sono l'artiglieria degli alpini; ma che molto più utilmente potranno venire impiegate coi primi grossi nuclei di fanteria che si spingeranno nelle Alpi, e che pertanto esse vanno considerate come l'artiglieria campale per eccellenza delle divisioni di frontiera.

Neppure per il passato questa idea era condivisa da tutti; certo è però che si manifestarono favorevoli ad essa gli ufficiali allora più competenti in materia, fra i quali il colonnello Pietro Lanfranco, il creatore delle nostre batterie da montagna, ed il colonnello F. Queirazza, che salì poi al grado di tenente generale. Ed appunto queste mie pagine sono un'eco lontana di quanto nel 1881 il colonnello Queirazza, ex ufficiale degli alpini, scriveva nella *Rivista militare italiana* col titolo: *Compagnie alpine e batterie da montagna.*

II.

L'impiegare insieme armi combattenti diverse riesce vantaggioso se ciascun arma può esplicare in modo completo ed efficace le sue attitudini tattiche. Se ciò non si può ottenere, si deve convenire che quelle armi non sono fatte per operare insieme nel terreno e nelle condizioni, in genere, nelle quali si è considerata l'azione loro.

Esaminiamo quali siano le attitudini degli alpini e delle batterie da montagna nel campo logistico e nel campo tattico, e come tali attitudini si possano insieme spiegare nella regione alpina, a raggiungimento del còmpito che viene ivi affidato a quelle truppe.

Còmpito degli alpini. — Le prime 15 compagnie alpine, istituite con R. Decreto in data 15 ottobre 1872, avrebbero

avuto « per speciale incarico la guardia di alcune valli della nostra frontiera occidentale ed orientale » (1); di quelle valli, precisamente, meno importanti, ma pure accessibili all'invasione straniera, che non si intendeva di sbarrare con opere permanenti, avuto riguardo ai limitati mezzi finanziari di cui si disponeva.

Ma da 30 anni a questa parte sono cambiate completamente le idee circa la difesa e l'azione nostra in genere sulle Alpi, e quindi è mutato anche il còmpito delle truppe alpine. Si riconobbero molto più facili di quel che prima si credevano le operazioni militari attraverso la zona alpina; quindi si affermò il concetto di occupare, in caso di guerra, al più presto possibile, la linea di difesa delle Alpi; ossia quella linea che lungo la zona alpina si sarà in tempo di pace preordinata a difesa; e di occuparla subito con forze tali da non soccombere di fronte a forze avversarie più numerose.

Ciò si farebbe:

1° ad appoggio immediato, indispensabile, dei forti di sbarramento;

2° a protezione od a copertura, come dire si vuole, della mobilitazione e dell'adunata dell'intero esercito;

3° ad occupazione di punti importanti della zona alpina, considerati come capisaldi di quell'azione offensiva o contr'offensiva che, ad adunata compiuta, s'intenda di svolgere attraverso le Alpi.

A ciò si ritiene non basteranno le truppe alpine (2), per quanto dal 1872 in poi siano notevolmente aumentate (da 15 a 75 compagnie). Esse dovranno venire al più presto fiancheggiate, o rinforzate da reggimenti di fanteria di linea prontamente accorrenti dalle vicine guarnigioni, là dove ve ne sarà maggior bisogno.

(1) Relazione al citato decreto.

(2) Discussione sulla nostra organizzazione militare svoltasi alla Camera elettiva all'epoca della presentazione del bilancio della guerra nell'anno 1878.

Il còmpito che rimarrà interamente affidato alle truppe alpine sarà quello di un pronto ed attivo servizio di avanscoperta, a protezione lontana delle truppe di linea operanti sulle Alpi. Oltre questo còmpito, che va considerato come il principale, altri importanti ne potranno ricevere gli alpini, in bassa od in alta montagna, in unione o no con altre truppe; e per compierli essi si varranno pur sempre delle speciali forme e delle attitudini loro proprie.

Modo di operare degli alpini. — In questo servizio di avanscoperta gli alpini in montagna, come la cavalleria in pianura, dovranno considerare il combattimento soltanto come mezzo, ed avere piuttosto per iscopo di vedere, vedere a fondo e trattenere (1).

Essendo destinati ad osservare in regioni elevate, che costituiscono capisaldi della difesa, gli alpini, procederanno raramente per buone strade in fondo di valle; ma più spesso si avanzeranno per le dorsali o lungo i versanti allo scopo di spingersi più avanti possibile, senza scoprirsi od esporsi.

Di fronte a nemico debole che si nasconda, eseguiranno ardite ricognizioni. Di fronte a nemico prevalente dovranno invece temporeggiare, ed evitare per quanto è possibile di legarsi al terreno; imperocchè l'occupazione stabile di posizioni di sbarramento con forze inadeguate all'estensione della fronte può riuscire loro fatale, per poco che il nemico sia superiore in forze.

Converrà piuttosto gittarsi sui fianchi della linea d'invasione nemica, e molestare l'avversario con agguati e sorprese.

Dovendo occupare una fronte relativamente molto estesa, e vivere a più giornate di marcia dai centri di rifornimento, in luoghi alpestri ed inospitali, gli alpini dovranno normalmente suddividersi, per sostare in piccoli nuclei (inferiori talvolta al battaglione); pur serbando la possibilità di riunirsi per combattere.

Attitudine degli alpini. — Per poter soddisfare a quanto da loro si esige, gli alpini debbono essere dotati di attitudini

(1) *Iniziativa degli alpini*, del maggiore ZAVATTARI.

speciale e per ciò appunto se ne recluta la truppa fra le robuste popolazioni alpine, se ne scelgono gli ufficiali accuratamente e se ne addestrano continuamente i battaglioni nelle valli in cui ciascuno di questi dovrà operare, ed in quel particolare servizio che dovrà prestare.

Queste attitudini degli alpini non sono soltanto quelle di una truppa scelta, quali si hanno negli ottimi reggimenti di bersaglieri; ma sono più propriamente quelle di una truppa speciale, incaricata di una speciale missione.

Esse si possono così formulare:

1° grande mobilità in terreno montuoso, sia nel campo tattico, che nel campo logistico;

2° abilità, propria degli alpigiani, nello sfruttare le poche risorse che la regione alpina presenta, come pure nel trasportare mezzi di sussistenza per lungo e difficile percorso; e quindi relativa indipendenza logistica, che nessun'altra truppa può vantare di possedere nella regione alpina;

3° naturale resistenza al rigore del clima alpino;

4° conoscenza perfetta del terreno ove sono chiamati ad operare; onde il terreno montuoso è piuttosto un mezzo che un ostacolo all'azione loro.

È in queste preziose attitudini e nei grandi servizi che con esse possono rendere in una guerra sulle Alpi, che sta la ragione di essere degli alpini.

III.

Attitudini logistiche delle batterie da montagna. — È mia convinzione che alle ora accennate attitudini logistiche degli alpini non corrispondano abbastanza le attitudini dell'artiglieria da montagna che si vorrebbe loro aggregare; onde la deficienza di queste ultime potrebbe sovente paralizzare la superiorità di quelle. È questa una dura confessione per un ufficiale delle batterie da montagna; ma è la verità.

Il detto che: ove passa l'uomo passa pure il mulo, non è che una frase; una delle tante colle quali si suole esprimere idee in modo incompleto. Sì, è vero, dove passa l'uomo,

può passare anche il mulo, come con maggior lavoro potrebbe passare anche una batteria di obici da 21; ma ciò può avvenire rispettivamente in modo ed in tempo ben diverso. Specialmente è diverso il tempo; quel fattore che nella guerra campale ha quasi sempre un'influenza decisiva.

Per un'artiglieria campale in genere non basta che essa passi ed arrivi là dove passa ed arriva la fanteria; ma occorre che ciò essa faccia senza disorganizzarsi, e giunga in tempo utile per il combattimento.

Nella nostra artiglieria si è fatto quanto era possibile per rendere mobili le batterie da montagna; ed in ciò ben possiamo vantare il primato. Eppure non possiamo dire che le nostre batterie da montagna abbiano la stessa mobilità degli alpini. Esse hanno pressapoco la stessa velocità sulle mulattiere e sui buoni sentieri; ma all'infuori di questi, appena occorra eseguire qualche lavoro per preparare la strada al passaggio dei muli, esse rimangono indietro.

Anche i battaglioni alpini hanno al seguito una grossa colonna di muli colle loro salmerie; da queste però essi possono separarsi per diversi giorni senza perdere menomamente della loro mobilità e dell'attitudine a manovrare e combattere. Lo stesso non si può dire delle batterie da montagna. Si suole bensì in manovra portare il materiale a braccia di serventi per lunghissimo percorso, quando i muli a causa del terreno impervio non possono giungere fino alla posizione, ed in ciò talvolta si esagera; ma dal momento che la batteria si è allontanata dai propri muli, dal mezzo suo di trasporto più potente, essa si trova disorganizzata e cessa di esistere come artiglieria campale.

Le batterie da montagna non sono inferiori agli alpini nel sopportare le fatiche ed i disagi della vita in alta montagna, e nel conoscere in ogni suo particolare la regione alpina; però esse non possono utilizzare in egual misura tali loro pregi per i maggiori mezzi di sussistenza di cui relativamente abbisognano.

Non possono, per esempio, stabilirsi in molte località di alta montagna, per il solo fatto che non vi troverebbero

acqua sufficiente per i quadrupedi. Esse poi consumano giornalmente una grande quantità di derrate, specialmente di biada e di foraggio.

Basti ricordare che il peso dei viveri e dei foraggi occorrenti per la sola parte combattente d'una batteria, esclusone il parco, corrisponde quasi a quello delle derrate di cui abbisogna un battaglione alpino. Questa considerazione parmi abbia grande importanza, trattandosi di destinare truppe in alta montagna, ove tutto manca e tutto bisogna trasportare per strade mulattiere e con mezzi che generalmente non abbondano.

Usi a vedere le batterie in tempo di pace con formazione ridotta, per quanto concerne il numero dei muli, ma più ancora la quantità di materiale — di quel materiale che serve solo in guerra — ci siamo forse fatto un'idea esagerata della leggerezza e dei mezzi logistici di queste batterie (1).

Nelle manovre di pace sono rare le sorprese, e certo non si temono come in guerra vera. Perciò avviene che presso le batterie in manovra si utilizzano giornalmente per il servizio di vettovagliamento molti muli che in guerra dovrebbero tenersi sempre disponibili per il trasporto dei pezzi e dei cofani da munizione in caso d'allarme.

Se consideriamo invece una batteria da montagna sul piede di guerra pressochè raddoppiata di materiale e di quadrupedi, con elementi di complemento molto inferiori rispetto a quelli del suo organico del tempo di pace, ne troveremo molto maggiori le esigenze e le difficoltà logistiche, e quindi molto più scarsa la mobilità.

Che diremo poi di una batteria da montagna, la quale appena dichiarata la guerra, senza aver ricevuto per un caso qualsiasi rinforzo di uomini e di quadrupedi, dovesse marciare alla frontiera pur trasportando un sufficiente munizionamento? Come possiamo seriamente ammettere che un tale

(1) Si noti che le batterie da montagna mancano tuttora nel loro organico delle colonne di vettovagliamento, corrispondenti a quelle di cui sono provvisti i battaglioni alpini.

reparto possa unirsi ad un battaglione alpino in alta montagna ed ivi concorrere efficacemente ad un servizio di avanscoperta?

Questa batteria raggiungerà a qualunque costo la località o la posizione difensiva che le venne indicata; ivi depositerà gran parte del suo materiale e de' suoi mezzi di sussistenza, quella parte che in manovra non potrebbe trasportare; potrà quindi combattere, ma non allontanarsi troppo da quel luogo.

Il battaglione alpino cui sarà assegnata, se vorrà estendere alquanto la sua azione, o spingersi a qualche ardita impresa, si vedrà costretto di lasciare alla batteria una conveniente scorta; di immobilizzare così subito da $1/_{8}$ ad $1/_{4}$ del suo scarso effettivo. Esso si accorgerà facilmente di avere nella batteria un impaccio che gli impedisce di muoversi e di agire come deve generalmente un battaglione alpino sulle Alpi.

IV.

Passando dal campo logistico al campo tattico, esaminerò prima di tutto se gli alpini nel compiere il principale loro incarico, che è il servizio di avanscoperta rispetto all'esercito operante sulle Alpi, abbiano veramente bisogno del concorso dell'artiglieria.

Per questo servizio in pianura è riconosciuto molto utile alla cavalleria il sussidio che le viene dalle batterie a cavallo; inquantochè queste recano nel combattimento quell'elemento che, si può dire, manca alla cavalleria: ossia il fuoco. Lo stesso non avviene per gli alpini; specialmente dacchè essi vennero armati coll'odierno potente fucile.

Nei combattimenti d'avanscoperta in montagna, i quali hanno più sovente lo scopo di vedere e guadagnare tempo, che quello di vincere o resistere, e prendono talora forma di agguati e sorprese, più difficilmente si farà sentire il

bisogno di preparare o ritardare l'azione decisiva mediante il fuoco lontano e potente dell'artiglieria. Molte volte poi tale preparazione riuscirà più facile e sicura mediante opportuni aggiramenti.

Talvolta la presenza dell'artiglieria in un'operazione di avanscoperta, potrà svelare questa al nemico innanzi tempo a causa del rumore cui l'artiglieria dà luogo, rumore percettibile in montagna anche a grande distanza.

Ma la ragione prima per cui non conviene assegnare l'artiglieria agli alpini, nel servizio speciale che questi sono chiamati a prestare, sta nel fatto che unita a queste truppe essa difficilmente trova occasione e modo di compiere i suoi più importanti incarichi tattici.

Esaminiamone i principali:

Proteggere lo spiegamento della propria fanteria — contrastare lo spiegamento della fanteria avversaria.

Questo può fare l'artiglieria, quando si trovi alla testa o di fronte a brigate o divisioni di fanteria, per il cui spiegamento occorre molto tempo.

Ma una batteria da montagna che si trovi incolonnata con un battaglione alpino, magari alla coda di questo, come in terreno coperto potrà convenire tenerla, difficilmente sarà di aiuto allo spiegamento del battaglione. Imperocchè questo facilmente si troverà già spiegato prima che la batteria abbia iniziato il fuoco.

Per ragione analoga detta batteria difficilmente arriverà in tempo a contrastare lo spiegamento della fanteria avversaria.

Proteggere, quando occorra, la ritirata delle proprie truppe.

Questa protezione può riuscire preziosa per i grandi reparti di truppa, il cui incolonnamento in ritirata richiede molto tempo, mentre i piccoli reparti, che non superano il battaglione, non ne hanno bisogno.

In montagna poi un battaglione alpino si sottrae più presto all'azione nemica che una batteria d'artiglieria. Facilmente sarà a quest'ultima che in ritirata occorrerà la protezione di quello.

Sorprendere quando se ne presenti l'occasione, col suo fuoco lontano e potentissimo le masse nemiche; in ogni caso preparare con esso l'attacco della propria fanteria.

Questo incarico dell'artiglieria è certamente il più importante, specialmente dacchè è reso molto difficile, di fronte all'efficacia grandissima delle armi da fuoco, di condurre le fanterie all'attacco prima di aver scosso l'avversario con un fuoco molto efficace.

Per compiere tale incarico in modo esauriente occorrerà sempre all'artiglieria un certo tempo. Di questo facilmente essa potrà disporre nei grandi combattimenti campali, ed in quelli più o meno importanti di posizione cui la guerra di montagna sovente darà luogo; combattimenti tutti nei quali chiaramente si delineeranno successivi e lunghi periodi della azione, ma che più probabilmente si svolgeranno fra truppe di linea, piuttosto che fra truppe alpine.

Non così l'artiglieria avrà agio di preparare e di svolgere la sua azione nei piccoli scontri di truppe alpine, alle quali si trovasse addetta. Eziandio in questi potranno presentarsi momenti favorevoli per la sua azione; momenti però assai fugaci, per afferrare e sfruttare i quali, l'artiglieria da montagna dovrà essere non solo molto abile, ma anche molto fortunata.

Altro non meno importante incarico tattico dell'artiglieria, è quello di svolgere gradualmente la sua azione nel tempo e nello spazio, da un'azione temporeggiante ad un'azione violenta e decisiva, e di costituire così un mezzo diretto e potentissimo alla traduzione del concetto tattico. Ben si può dire di questo còmpito, come degli altri già presi in esame, che esso non può esplicarsi completamente se non nei grandi combattimenti, coll'impiego di più batterie ed insieme a molte altre truppe.

L'artiglieria è l'arma dei grandi combattimenti. Nei piccoli combattimenti ed in angusto campo d'azione avviene dell'artiglieria come di una grossa nave che si trovi in piccola acqua ove non abbia campo di spiegare i suoi potenti mezzi di navigazione. Eppertanto si può conchiudere che

l'artiglieria da montagna difficilmente trova utile impiego nei piccoli combattimenti delle truppe alpine.

Sminuzzando, come si vorrebbe, l'artiglieria da montagna, fra i battaglioni alpini, si rinuncerebbe *a priori* al principio dell'impiego in massa dell'artiglieria; principio sommo, che continuamente si raccomanda per l'artiglieria campale.

Si dice che in regione montuosa sia difficile l'impiego simultaneo di più d'una batteria. Ciò è vero se ci riferiamo ai combattimenti delle truppe alpine in altissima montagna, ove non si giunge che per difficili sentieri, ove sono molto limitate le posizioni per lo spiegamento di truppe, e quindi anche per l'appostamento dei pezzi. Ma se accettassimo il principio che l'artiglieria è fatta per i grandi combattimenti e non per i piccoli fatti d'arme, e quindi la destinassimo ai grandi reparti dell'esercito operanti sulle Alpi, troveremmo pure possibile l'impiego in massa dell'artiglieria da montagna in quelle ampie località alpine ove soltanto quei grandi combattimenti possono avvenire, località che noi tutti ben conosciamo, o perchè le percorremmo, o perchè la storia ce le ricorda come campi di antiche ed importanti battaglie.

Durante un'azione tattica o nei suoi preludi, può presentarsi la convenienza di distaccare una batteria in un dato punto insieme con una colonna di fanteria o di cavalleria avente speciale missione, in vista dei grandi vantaggi materiali e morali, che dal fuoco di quella batteria, in un particolare momento dell'azione, si spera di ottenere. Ma destinare *a priori* batterie isolate a reparti di fanteria per costituire piccole unità organiche, che servano per tutte le evenienze, parmi non sia conveniente.

In regione montuosa come in pianura si possono presentare all'artiglieria estesi ed importanti obiettivi, contro i quali è indispensabile l'azione simultanea di più batterie. In tale azione si incontrerà in montagna qualche maggiore difficoltà; ma non si mancherà di ottenere gli stessi grandi vantaggi.

E fra questi uno voglio accennare che più specialmente si manifesta in terreno montuoso. Mentre in pianura una batteria può abbracciare nel suo settore di tiro pressochè tutto il campo di battaglia, e passare rapidamente da una ad un'altra posizione, facendo in tal modo sentire la sua azione pressochè in modo continuo nello svolgimento del combattimento, più difficilmente invece essa può conseguire tale intento in terreno montuoso. Ivi le accidentalità del terreno possono coprire parte dei bersagli che converrebbe battere; i cambiamenti di posizione possono durare lungamente ed in pari tempo richiedere di venire garantiti ed appoggiati dal fuoco di altra artiglieria. In tali condizioni è veramente prezioso di avere riunite più batterie sotto lo stesso comando; poichè così soltanto si può ottenere quella continuità d'azione e quel mutuo appoggio dell'artiglieria nell'avanzare o nel ritirarsi, che difficilmente si hanno con una sola batteria.

Alla continuità d'azione, anche con una sola batteria, provvede la nostra istruzione tattica per le batterie da montagna; ma in qual modo? concedendo che si divida la batteria in sezioni; cosa che invece non è ammessa dall'istruzione tattica per l'artiglieria da campagna. Ora gli inconvenienti di una tale divisione sono ben noti; essi non sono soltanto di ordine tattico, ma anche e specialmente di ordine organico e disciplinare, e certo non sono minori in terreno montuoso, che in pianura.

V.

Destinando le batterie da montagna piuttosto agli alpini che alle divisioni di fanteria operanti sulle Alpi, si segue una dannosa tendenza la quale prevale sovente nell'impiego della nostra arma, per quanto i regolamenti tattici accennino ripetutamente a combatterla. Voglio dire la tendenza a porre senza bisogno l'artiglieria in condizioni di terreno difficile, quando si potrebbe più prontamente ed utilmente impiegarla in terreno facile. Ciò avviene eziandio in campo

maggiore nella scelta delle posizioni per le brigate e per le artiglierie. Sovente i comandanti di queste per raggiungere ad occupare la posizione ideale, o semplicemente per dar prova di mobilità, affrontano senza bisogno difficoltà gravissime. Non si dà poi sufficiente importanza a che il combattimento sia iniziato dall'artiglieria, e questa giunga in tempo per preparare l'assalto della fanteria. Ci si accontenta talvolta nelle manovre di pace che il cannone abbia tuonato prima dell'attacco generale.

Ciò succede molto facilmente in regione montuosa, specialmente in manovra con fanteria scelta e leggiera come gli alpini. Come io stesso ho avuto occasione di osservare nelle manovre dell'artiglieria da montagna con gli alpini, raramente l'artiglieria del partito attaccante inizia il combattimento.

Nei combattimenti d'incontro poi, che sono bensì rari in montagna ma che vi possono pure avvenire, facilmente tale ritardo nell'intervenire all'azione accade per parte di tutte e due le artiglierie contrapposte, onde talora l'azione si risolve indipendentemente dall'artiglieria.

Le conseguenze di un simile impiego delle batterie, non mancherebbero di essere gravi in guerra vera.

Come il nostro regolamento raccomanda, per la piccola tattica — presa di posizione — ed anche (ma forse non abbastanza) per la grande tattica — distribuzione dell'artiglieria fra le truppe, e sul campo di battaglia — conviene porre per quanto è possibile l'artiglieria campale in condizione di terreno e d'impiego in genere quanto più facili è possibile. Quanto più tali condizioni saranno favorevoli, tanto più pronta e quindi più efficace riuscirà l'azione dell'artiglieria.

Questa raccomandazione ha grandissima importanza per la nostra artiglieria, che è chiamata specialmente ad operare in terreno montuoso, dove la manovra delle batterie può incontrare seri ostacoli.

Un ultimo, ma non meno importante, argomento che consiglia di assegnare le nostre batterie da montagna piuttosto

alle divisioni di frontiera, che agli alpini, è che queste divisioni, destinate ad operare sulle Alpi, non hanno artiglieria da montagna. Tale non si può considerare l'artiglieria dei reggimenti da campagna, di cui ora dispongono, e che per il materiale pesantissimo di cui è dotata, e per il modo in cui organizzata ed istruita, è più atta a manovrare in pianura che non in montagna. Organizzandola diversamente ed addestrandola più convenientemente per il servizio in montagna, si potrebbe ottenere da essa molto più di quello che ora se ne ottenga. In ogni caso non si potrebbe impiegare che come artiglieria campale lungo le limitate strade carreggiabili di montagna, e per occupare posizioni pianeggianti. Essa potrebbe inoltre impiegarsi utilmente nella guerra alpina, portandola in posizione mediante manopere di forza; ma non più come artiglieria campale, si bene come artiglieria da posizione.

VI.

Conclusione. — L'unione delle batterie da montagna cogli alpini non è che un'unione di simpatia, che in guerra vera si risolverebbe a comune danno. Con ciò non si esclude che le batterie da montagna possano utilmente agire a lato dei battaglioni alpini, quando questi vengano riuniti in forte nucleo, o si trovino insieme con fanteria di linea per qualche importante operazione.

Normalmente però le batterie da montagna vanno considerate come la migliore artiglieria campale di quelle divisioni di frontiera che estendono la loro circoscrizione territoriale sulle Alpi alle frontiere francese ed austriaca, e che perciò hanno tutta la probabilità in caso di guerra di operare sulle Alpi. Eppertanto sarebbe con queste divisioni, e specialmente colle loro brigate di fanteria che l'artiglieria da montagna dovrebbe formare gruppi alpini, se si vogliono questi gruppi.

Essenzialmente dovrebbe essere molto affiatata con quelle divisioni di frontiera; cosa che non si potrà mai ottenere abbastanza, in quella misura necessaria fra truppe che debbono operare in montagna, finchè tutte le batterie si troveranno riunite in un sol reggimento. Lo stesso dicasi per l'artiglieria da campagna i cui reggimenti appartengono contemporaneamente a divisioni diverse.

Se si vuole che ciascuna delle divisioni di frontiera abbia la sua artiglieria campale veramente utilizzabile in montagna, nella propria zona alpina, bisogna decidersi ad una soluzione radicale, che è ad un tempo la più semplice e naturale. Ognuna di tali divisioni abbia il suo reggimento d'artiglieria da montagna, costituito in parte d'artiglieria da montagna someggiata (una brigata su 3 batterie) ed in parte d'artiglieria da montagna trainata (due brigate su 3 batterie).

Queste ultime dovrebbero sostituire le odierne due brigate da campagna, corrispondenti nel corpo d'armata a ciascuna divisione; ma dovrebbero differire da queste:

1° per la sostituzione all'odierno materiale da 9, pesantissimo, di un materiale più leggiero; quale si studia ora per tutta la nostra artiglieria da campagna;

2° per una organizzazione più confacente al terreno, al servizio, alla vita ed al clima di montagna; così p. es.: le batterie dovrebbero essere ridotte a 4 soli pezzi; all'attacco di 6 cavalli dovrebbe sostituirsi quello più resistente e meglio utilizzabile in montagna di 4 soli muli; si dovrebbe rendere marcata la distinzione fra serventi e conducenti;

3° per un addestramento tutto alpino, che si dovrebbe perfezionare inviando ogni anno le brigate in escursione nelle rispettive zone alpine, perchè anzitutto ne prendano conoscenza, e perchè vi si istruiscano al traino, nella presa di posizione e nel tiro.

Qui sorge naturalmente la domanda: Se si vogliono questi reggimenti d'artiglieria da montagna divisionali, perchè non costituirli interamente di batterie someggiate?

Le ragioni per cui riterrei preferibili i reggimenti misti sono le seguenti:

a) la formazione di tante batterie someggiate incontrerebbe difficoltà gravissime, specialmente pel reclutamento del personale adatto;

b) anche in terreno montuoso le batterie trainate, quando si possono impiegare, sono da preferirsi alle batterie someggiate; imperocchè sono molto più potenti e celeri nel tiro, ed a parità di personale e quadrupedi trasportano una quantità di munizioni molto maggiore;

c) le batterie da montagna trainate sarebbero in pianura molto meglio utilizzabili di quelle someggiate.

I reggimenti divisionali proposti dovrebbero in massima trovarsi nella circoscrizione della rispettiva divisione, con dislocazione corrispondente a quella delle brigate e dei reggimenti di fanteria (1). Le brigate someggiate dovrebbero di preferenza venire distaccate verso la zona alpina, escludendo i distaccamenti di batteria.

A ciascuno di detti reggimenti d'artiglieria da montagna dovrebbe essere assegnata una zona alpina, corrispondente in massima alla circoscrizione territoriale della divisione cui appartengono.

Questa riunione di batterie someggiate e trainate negli stessi reggimenti non sarebbe cosa nuova nell' artiglieria italiana. Si ebbe già qualche cosa di simile coll'ordinamento del 1871, che durò fino a tutto il 1874: e precisamente si ebbero riunite in ciascun reggimento 8 batterie di battaglia e 5 compagnie da fortezza, delle quali alcune facevano eziandio servizio di batterie da montagna. Ma fu una riunione di elementi troppo diversi fra di loro; diversi per

(1) Riunendo le esistenti batterie da montagna in reggimenti da campagna di frontiera che diventerebbero reggimenti da montagna, si faciliterebbe molto dal lato organico-finanziario il passaggio di tutti e 24 i reggimenti alla formazione tanto desiderata su 3 brigate, di 3 sole batterie ciascuna.

servizio e per campo d'azione; quindi si capisce come non abbia fatto la miglior prova. Ben minore differenza si avrebbe fra le batterie someggiate e quelle trainate, tutte da montagna, che qui si proporrebbe di riunire nei reggimenti d'artiglieria di frontiera. Per esse sarebbero bensì diversi il materiale ed il suo modo di trasporto, ma pressochè simili il servizio e l'impiego tattico, e, si può dire, sarebbe identico il campo d'azione.

Bisogna poi osservare che in quei reggimenti misti del 1871 molto probabilmente mancava il concetto preciso che oggidì si ha, e non si avrà mai abbastanza, di un'artiglieria campale destinata ad operare unita o per lo meno armonicamente, nella medesima divisione e nella stessa zona alpina, forse nella stessa vallata per coronare od attaccare una medesima posizione. Mancava il concetto di una artiglieria campale che debba bensì prendere diversa forma per meglio adattarsi alla diversa viabilità ed alla praticabilità svariata che la regione montuosa presenta; ma che pure possa sentirsi affratellata nel medesimo còmpito ben definito, nella affinità di molte istruzioni e servizi, ed infine nel medesimo ambiente, nella stessa vita alpina.

Una simile artiglieria divisionale evidentemente non può appartenere in tempo di pace a diverse divisioni territoriali, e neppure a reggimenti diversi; ma deve trovarsi, come parte integrante, nella divisione di fanteria colla quale dovrà combattere in guerra, riunita nello stesso reggimento e sotto il comando dello stesso colonnello; il quale va considerato sin dal tempo di pace siccome il comandante dell'artiglieria divisionale.

Sotto un unico indirizzo, sotto il comando di un ufficiale che conosca a fondo il tecnicismo ed i bisogni dell'arma, così soltanto può l'artiglieria campale di una divisione di frontiera prepararsi sin dal tempo di pace al suo còmpito sulle Alpi: studiare cioè la rispettiva zona per quel che concerne l' impiego d'artiglieria, raccogliere dati sulla viabilità e sulle eventuali posizioni per le batterie, ed addestrare personale e quadrupedi a fare in pace ciò che

dovrebbero fare in guerra. Sotto tal comando soltanto detta artiglieria potrà avere in guerra il suo razionale impiego.

Non mi nascondo le difficoltà che bisognerebbe affrontare per giungere a tale risultato: difficoltà d'ordine morale — consuetudini da cambiare, pregiudizi da vincere — epperciò difficoltà gravi. Ho però fiducia che si supererebbero felicemente, quando gli ufficiali di questa artiglieria nuova, anzichè alla natura ed alla forma più o meno brillante dei mezzi, guardassero all'altezza dello scopo che importa raggiungere: la formazione presso le divisioni di frontiera di un'artiglieria campale, la quale in ogni importante combattimento alpino potesse spiegare la sua azione efficace e preziosa.

G. Franzini
maggiore d'artiglieria.

FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI

ARCHITETTO CIVILE E MILITARE

PREMESSA.

Il presente studio venne in molta parte desunto dalla conferenza sull'*Opera e i tempi di Francesco di Giorgio Martini*, tenuta dall'autore il 31 marzo 1900 nella *R. Accademia dei Rozzi* in Siena, e pubblicata per cura della *Commissione Senese di storia patria*. In relazione al carattere di questa *Rivista* sembrò peraltro opportuno compendiare taluni particolari storici, e dare invece maggiore sviluppo alla parte tecnica, massime a quella riflettente l'ingegneria militare. Come appare dal titolo, e come sarà in appresso indicato, si è creduto in primo luogo di porre in evidenza il duplice magistero ingegneresco di Francesco di Giorgio, insistendo sul valore storico del concetto, che fu la base della coltura tecnica degli architetti italiani del Rinascimento. Sotto un tale aspetto, il presente studio si collega all'altro, che vide già la luce nelle pagine di questa *Rivista* (anno 1899, vol. II) col titolo: *La tradizione storica degli ingegneri militari italiani e l'arma del genio.*

Lo studio che ora si pubblica ha inoltre per scopo di portare un modesto contributo alla ricostruzione dell'opera multiforme di una delle più notevoli personalità artistiche del nostro Rinascimento, presentando desunti da fonti autentiche, e rigorosamente conformati alla verità storica, taluni degli elementi occorrenti per la detta ricostruzione.

Francesco di Giorgio Martini da Siena, vissuto in pieno quattrocento (1), fu uomo dei suoi tempi, de' quali ritrae il carattere per l'universalità degli studi e per la multiformità del suo magistero artistico. Pittore, scultore, intagliatore in legno, plastico, cesellatore, fonditore di bronzi, maestro di

(1) Francesco di Giorgio nacque nel 1439 e morì sui primi del 1502.

conî, architetto, ingegnere militare e bombardiere, egli appartiene alla schiera di quei meravigliosi artisti del Rinascimento, il genio de' quali sembra non conoscesse confini alla sua espansione, e per la cui opera non solamente il marmo ed il bronzo, ma il legno, la terra cotta e perfino la cartapesta, divenivano materie preziose.

Ben lungi dal ricostruire integralmente l'opera dell'artista senese nella molteplicità delle sue manifestazioni, si tenterà di delineare a larghi tratti il suo duplice magistero di architetto e d'ingegnere militare, di cui lasciò ampie tracce nei suoi scritti e che ebbe campo di esercitare, più che in Siena, in servizio di parecchi Stati italiani, massime degli Urbinati e degli Aragonesi. Lo studio dei due principali rami dell'arte ingegneresca fu comune, non soltanto agli architetti italiani del quattrocento, ma anche alla numerosissima schiera di quelli che, formati alla loro scuola, propagarono nel secolo XVI per tutto il mondo la nuova arte difensiva. L'esercizio promiscuo dell'architettura civile e della militare divenne, per opera loro, la caratteristica dell'arte italiana, e di tale caratteristica si mantennero le tracce attraverso i secoli nell'ordinamento del corpo degli ingegneri militari in molti dei principali eserciti moderni.

Secondo le tendenze dell'epoca, nella quale l'architettura aveva le sue radici nel prevalente umanesimo, Francesco di Giorgio formò la sua cultura artistica nello studio dei monumenti dell'antichità, che proseguiva parallelamente all'interpretazione di Vitruvio, indagando con molta fatica e con assidua cura, come egli stesso confessa, ed indovinando talvolta i concetti dello scrittore latino per via della comparazione del testo cogli antichi ruderi (1).

Questo fu per Francesco il periodo della preparazione.

Il periodo dello sviluppo dell'opera sua multiforme d'artista data dalla permanenza alla Corte d'Urbino, cioè dal 1477.

(1) Prologo al libro primo del *Trattato*. Tomo I, pag. 128.

Ivi avvenne la maggiore espansione del suo ingegno, quando colla versatilità e potenza d'assimilazione, che furono caratteristiche negli artisti del quattrocento, da pittore, scultore, fonditore di metalli e maestro degli acquedotti divenne architetto ed ingegnere militare.

Come tale si mostra per la prima volta Francesco di Giorgio sul teatro della storia durante la guerra biennale di Toscana che seguì la congiura dei Pazzi: guerra di limitata importanza per fatti militari, ma che presenta tuttavia non comune interesse nella storia dell'arte ingegneresca, perchè, nel gran secolo dell'arte e degli ingegni italiani, combattuta con nuovi metodi, riescì feconda di nuovi insegnamenti.

Secondo è accertato da lettere del Duca d'Urbino alla Signoria di Siena (1), Francesco di Giorgio si trovava nel campo dei collegati contro Firenze, a fianco del predetto duca Federico da Montefeltro e di Alfonso duca di Calabria, in qualità di ingegnere militare per dirigere le operazioni d'assedio dei luoghi fortificati.

Contro la Castellina del Chianti, a nove miglia da Siena verso Firenze, luogo forte per postura e ben difeso, tuonarono le bombarde del Papa e di Siena, che, piantate in batteria da Francesco di Giorgio negli ultimi cinque giorni del luglio 1478, il 14 agosto vi aprirono la breccia, alla quale, il 18 dello stesso mese, teneva dietro la resa della piazza (2). In un'epoca nella quale le operazioni di guerra e massime gli assedi si protraevano all'infinito, la spedita tattica ossidionale di Francesco, coronata da così felice successo, dovette sembrare sorprendente ed assicurargli fama di accorto ingegnere, massime se dentro le mura della Castellina si trovava, quale ingegnere della difesa e capo dei bombardieri, Giuliano Giamberti da Sangallo, insigne architetto civile e militare, protetto di Lorenzo.

(1) Gaye. — *Carteggio inedito d'artisti*, vol. II.

(2) Allegretto Allegretti. — *Diario Senese* - *Scipione Ammirato* — *Storie fiorentine*.

La presenza di Giuliano alla Castellina, ritenuta come molto probabile dal Ravioli (1) e data per certa dal Pantanelli (2) e dal Guglielmotti (3), non si trova confermata nei documenti storici del tempo. Nei libri pubblici dell'anno 1478 il Sangallo non è nominato tra i maestri mandati alla difesa di quel posto fortificato; mentre invece risulta che andò l'anno seguente insieme con Paolo di Francesco, col Francione e col Cecca, come maestro d'ascia, e non come bombardiere, a fortificare Colle della Valdelsa.

L'opera di Francesco di Giorgio sotto le mura della Castellina ebbe in ogni modo a segnare il punto di partenza dei suoi studi d'ingegneria militare. È infatti da presumere che, nei ventiquattro giorni che durò quell'assedio condotto coi mezzi moderni, la sua mente siasi levata alquanto più su di quella rocca per meglio considerare da una parte i vantaggi delle nuove offese, e dall'altra la necessità delle nuove difese. Tali considerazioni, maturate dall'ingegno acuto dell'architetto senese e confermate dalle successive prove di guerra cui egli ebbe ad assistere a contatto di Federico da Montefeltro, uno dei più valenti condottieri del suo tempo, dovevano condurlo ad inventare i primi elementi della moderna arte fortificatoria, ricevuta in appresso in tutti i paesi.

Le origini di una invenzione grandiosa e complessa, come il tipo di una fortificazione che corrisponda ai nuovi mezzi introdotti nella guerra, sono di solito assai confuse. Il trapasso dal vecchio al nuovo si compie sempre laboriosamente. Vi sono le idee vecchie fondamentali, le forme tradizionali sulle quali le nuove cominciano ad innestarsi più o meno a disagio, dando luogo a disposizioni singolari e spesso bizzarre che risentono del vecchio ed accennano al nuovo ma in modo indeterminato ed incerto. Le forme nuove tra mille tentativi

---

(1) *I nove da Sangallo.* — Roma, 1863.

(2) *Di Francesco di Giorgio Martini, pittore, scultore ed architetto senese del secolo* XV, *e dell'arte dei suoi tempi in Siena.* — Siena, 1870.

(3) *Storia della marina pontificia nel medio evo*, vol. II.

e pentimenti si vengono man mano accentuando, finchè il vecchio è sparito ed il nuovo tipo si afferma ed appare in tutti i suoi caratteri.

Così appunto è avvenuto per l'arte fortificatoria nella seconda metà del secolo xv di fronte alla cresciuta potenza delle artiglierie.

Anticamente si respingevano gli assalitori colle difese piombanti, onde le mura si facevano alte e le torri, elemento principale del recinto, sporgendo fuori delle mura, pigliavano di fianco ed anche un po' a tergo l'attaccante; con che si preludeva già al concetto del fiancheggiamento. L'idea madre del fiancheggiamento e della difesa radente si rinviene infatti nelle Porte Scee d'Ilio, in quelle della Roma quadrata e delle maggiori piazze dell'antichità. Ma le nuove armi, prevalendo sulle piombanti, diedero maggior valore al fiancheggiamento; e perchè il sagliente che deve fiancheggiare la cortina potesse poi ricevere da questa eguale servizio, si vennero pronunciando nei recinti fortificati le forme stellate. Le torri che ancora non volevano sparire si cacciavano, ora sulla punta delle stelle (fig. 1ª), ora nei rientranti (fig. 2ª) finchè, bandite dalla linea di difesa esterna, si vennero a chiudere nell'interno della piazza, impersonate nell'unico mastio, il conservatore per eccellenza, e più tardi sparirono del tutto.

Talune delle infinite varietà di recinti che vennero escogitati nel periodo di transito presentano analogie apparenti colle forme bastionate, quantunque, mancando l'intenzione e l'effetto del fiancheggiamento, non possa in quei recinti riconoscersi alcuno dei caratteri delle predette forme. Ma nello studio postumo dei tracciati svariatissimi della seconda metà del secolo xv, nell'esame dei numerosi abbozzi e tentativi di nuove forme difensive, che si voleva rispondessero ai bisogni derivanti dalla cresciuta efficacia delle artiglierie, l'erudito, se non è profondamente versato nella idea madre, arrischia di prendere abbagli colossali. Ciò accadde allo stesso dottissimo P. Guglielmotti, altamente benemerito per gli studi sulle origini della moderna architettura

militare, che tanto fece avvantaggiare sulla via tracciata dal Promis, quando scambiò per fronti bastionate taluni segni convenzionali coi quali Mariano di Jacopo da Siena, ingegnere e meccanico del secolo xv, rappresentava, secondo il costume del tempo, i margini frastagliati delle coste marittime o delle rive dei fiumi (1). E neppure si possono ammettere come baluardi, sebbene presentino con questi organi della moderna fortificazione molta rassomiglianza, certi membri pentagoni di vecchie cinte murate, certe torri pentagone isolate, prive affatto di fiancheggiamento, come la grande torre centrale del castello d'Astura (2) (fig. 3ª).

Analogamente al P. Guglielmotti e del pari con scarso fondamento scientifico, il colonnello Augusto von Cohausen, noto pei suoi studi d'archeologia militare, volle qualificare in un suo breve scritto (3) come rudimentali baluardi taluni membri di fortificazioni medioevali tedesche della metà circa del secolo xv.

Non può invero ritenersi come un rudimentale baluardo la torre pentagona, alta 16 *m*, che sorge nel punto culminante della cinta di Neckarbischofsheim, e neppure possono riguardarsi come tali le torri quadrangolari a sagliente acuto, giudicate di costruzione non posteriore al 1439, che si trovano a tre degli angoli del castello di Meinzberg (situato a 6 *km* a N O di Sierk) di pianta rettangolare, e che ha una torre rotonda al quarto angolo.

Il colonnello Cohausen, nella piantina di questo castello (fig. 4ª), che riporta nel predetto scritto e nella sua opera postuma (4), pubblicata nel 1898 a Wiesbaden da Massimiliano Jähns, disegna su ciascuno dei lati le linee di difesa per dimostrare che vi era effettivamente in quei pretesi baluardi l'intenzione di battere coi fianchi le facce opposte.

(1) *Storia delle fortificazioni nella spiaggia romana.*

(2) Op. cit.

(3) *Zur Geschichte des Bastions* pubblicato nell'*Archiv für die Artillerie- und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres*, anno 1895

(4) *Die Befestigungsweisen der Vorzeit und des Mittelalters*

Non si può tuttavia fare a meno di riconoscere che una tale intenzione venne dall'archeologo tedesco regalata a quelle torri medioevali pel desiderio di trarne la conseguenza che la Germania possiede baluardi di un'epoca anteriore a quella nella quale simili organi difensivi furono ideati e costruiti dai primi ingegneri militari italiani. Il Cohausen aggiunge peraltro che quei presunti baluardi tedeschi non ebbero mai, sia per loro stessi, sia per le imitazioni cui diedero luogo, importanza pari a quella dei baluardi italiani.

***

Il sistema bastionato, che riescì a risolvere il problema delle nuove difese, non poteva nascere ad un tratto e per ispirazione subitanea, neppure nella fervida mente di un architetto del Rinascimento. Francesco di Giorgio vide, come tutti gli ingegneri del suo tempo, rotto dalle armi da fuoco l'equilibrio fra l'attacco e la difesa a danno di questa: vide la necessità di ristabilirlo con nuove forme fortificatorie atte ad ostare ai nuovi mezzi d'offesa, ma comprese appieno le difficoltà del problema laddove osserva che: « colui che a questa offesa (cioè alle progredite artiglierie de' suoi tempi) trovasse la defensione, più presto divino che umano ingegno doveria essere chiamato » (1).

Gli studi fino a noi pervenuti di Francesco di Giorgio rivelano i punti di partenza, i tasteggiamenti, le fasi intermedie, i risultati parziali del pertinace ricercatore. Sono torrioni, puntoni, linee a denti di sega, forti a stella, combinazioni molteplici e svariatissime, spesso in apparenza capricciose, di tutti questi elementi, attraverso ai quali la mente irrequieta dell'architetto è passata prima di giungere al concetto organico della magistrale bastionata. Il ricordo dell'antico ed il culto delle tradizioni classiche, vivissimo nel quattrocento anche nelle discipline militari,

(1) Lib. V, capo III, tom. I: pag. 251.

nocque forse agli architetti del periodo di transito e ritardò la rivoluzione dei sistemi difensivi, voluta per bilanciare i progressi raggiunti dalle artiglierie. Al culto delle tradizioni classiche devesi aggiungere l'influenza che le forme dell'architettura militare dell'antichità ebbero ad esercitare per la loro bellezza sugli ingegneri del Rinascimento e quel sentimento artistico il quale, come contribuì dapprima a fare indugiare i grandi maestri del quattrocento sulla via delle necessarie innovazioni dell'arte difensiva, si manifestò poi nelle popolazioni che vedevano con rammarico cimare le altissime e bellissime torri dei loro recinti, costituenti tanta parte delle patrie memorie.

Dagli studi di Francesco di Giorgio si apprende con quanta difficoltà andasse questi svincolandosi dagli elementi dell'antica fortificazione e soprattutto dalla torre. Anche nelle nuove forme difensive cui infine pervenne, gli arrotondamenti agli angoli di spalla, che costituiscono gli orecchioni dei fianchi ritirati, rammentano i torrioni del periodo di transito (fig. 5ª).

Soltanto dopo un lungo e laborioso periodo di tentativi, Francesco giunse negli ultimi anni della sua vita ad afferrare il concetto della magistrale bastionata, che sviluppò, non in alcuna delle numerose opere difensive, da lui erette prima che quel concetto rifulgesse nitido nella sua mente, ma nelle tavole del *Codice Magliabechiano di macchine e fortificazioni*, che si ritengono disegnate di sua mano. La scoperta dell'architetto senese segna la fine del periodo di transito dell'arte difensiva. Questa, posta sulla nuova via, diverrà arte italiana e percorrerà il mondo applicata dovunque, per oltre un secolo, dagli ingegneri italiani, i quali svolgeranno tutte le virtualità di cui va fecondo il concetto iniziale maturato da Francesco di Giorgio. L'organismo completo della magistrale bastionata, che questi delineò sullo scorcio del secolo XV, dimostrerà come troppo tardi sia giunto il Pagan sulla metà circa del XVII a produrre quei tracciati che, con assoluto disprezzo della verità storica, si vollero da taluni scrittori presentare per nuovi ed originali, dopo che

un secolo e mezzo prima erano stati con tanta evidenza e chiarezza disegnati nelle Tavole di Siena (1).

Per la storia dell'arte è da notare che l'opera pratica dell'inventore del baluardo moderno si esplicò esclusivamente colle forme di transito. L'elemento fondamentale e caratteristico delle numerose fortezze che Francesco ebbe a costruire per gli Urbinati, per Giovanni della Rovere, ed anche per la sua patria, fu il torrione, che aveva soppiantato le alte torri dell'antichità e del medio evo, e che doveva, a sua volta, cedere il posto ai baluardi pentagonali mezzo nascosti nei fossi. Nè poteva essere altrimenti; poichè, come già si accennò, soltanto negli ultimi anni della sua vita, ed assai fondatamente (secondo il Promis) dopo il 1491 (2), Francesco arrivava, nell'evoluzione del suo pensiero, al concetto della magistrale bastionata.

Per non avere di sua mano costruito baluardi, non fu peraltro meno grande il contributo portato all'incremento dell'arte difensiva dall'architetto senese. I sistemi di fortificazione da lui ideati furono ostacolo potente contro l'invasione straniera prevalente in campo aperto; furono la

(1) In omaggio alla verità storica, al nome di Francesco di Giorgio Martini si deve associare quello di Giuliano Giamberti da Sangallo.

Giuliano non ebbe forse con Francesco altri contatti nel campo dell'arte, oltre quello, neppure storicamente accertato, dell'assedio della Castellina.

Battendo peraltro la stessa via dell'architetto senese, e con analoghe tappe, come risulta dai disegni del suo *Taccuino* e da altri studi originali, pervenne egualmente al concetto organico delle nuove difese, che per mano del fratello Antonio applicò fra il 1494 ed il 1497 nella fronte settentrionale della fortezza di Civita Castellana; sebbene in quella fronte l'angustia delle piazze dei baluardi, la gran lunghezza delle linee di difesa, e l'eccessiva brevità dei fianchi manifestino ancora l'incertezza tra il vecchio e il nuovo. Ma l'elegante fortino di Nettuno, costruito pochi anni dopo (tra il 1501 ed il 1503) dallo stesso Antonio Giamberti, presenta un esempio di quadrato bastionato di non minore perfezione di quelli che vennero disegnati circa mezzo secolo dopo dal bolognese capitano Francesco de Marchi.

(2) *Memoria storica IV.*

salute di tanti piccoli Stati, cui la fortificazione è sempre efficace riparo, e riuscirono forse a prolungare l'autonomia della sua patria, come l'ordinamento militare nazionale di Nicolò Macchiavelli prolungò di qualche lustro la libertà fiorentina.

Dal magistero di Francesco di Giorgio nell'architettura militare può, con abbastanza fondate presunzioni, ritenersi derivato quello del fiorentino Baccio Pontelli. Prima professione di costui fu la tarsia e l'intaglio e, per le memorie che se ne hanno, finchè egli stette in Toscana si esercitò in quella sola arte. È verosimile che Federico da Montefeltro, tirato dalla fama dell'eccellenza del Pontelli in tale esercizio, lo abbia chiamato ad Urbino, adoprandolo nell'arte di ornare d'intagli e di tarsie le porte, le imposte delle finestre e i palchi delle sale del suo palazzo. Durante la sua dimora in quella Corte può il Pontelli essere stato introdotto da Francesco di Giorgio nella pratica dell'architettura militare, che fu poi la professione cui attese di preferenza negli ultimi dieci anni della sua vita (dal 1482 al 1492), dopo che, morto nel settembre del 1482 il duca Federico, lasciò gli Urbinati ed entrò ai servizi di Sisto IV e del suo nipote Giovanni Della Rovere e poi di Innocenzo VIII, in qualità di architetto e d'ingegnere militare.

Ammessa l'accennata derivazione, l'arte ingegneresca di Francesco di Giorgio irradierebbe fino sulla monumentale rocca d'Ostia, la più caratteristica forse tra le opere d'architettura militare del periodo di transito, che, secondo una recente scoperta, venne costruita da Baccio Pontelli (1).

---

(1) Sotto la nota iscrizione dell'ingresso principale della rocca, di mezzo alla cortina:

Iulianus Saonensis episc.
Cardinalis Ostiensis fundavit

venne nel 1896 rimessa in luce una linea di caratteri incisi sopra il listello della cornice della porta che reca queste parole:

Baccio. Pontello florentino. architecto

le quali rivelano il vero autore dell'insigne monumento che, sull'asserzione del Vasari, era stato dai più accurati ricercatori di memorie storiche,

L'analogia di forme e di disposizioni che la robusta fortezza papale (fig. 6ª) presenta con taluna delle rocche erette da Francesco pel Duca d' Urbino, ad esempio con quella del Sasso Feretrano (fig. 7ª), sembra concorra a convalidare tale presunzione.

Una differenza notevole tra la rocca papale e l'urbinate si ravvisa nell'ordinamento della sommità del parapetto. Mentre nella rocca del Sasso Feretrano il coronamento del parapetto è formato dalla merlatura ordinaria del periodo di transito, nella rocca d'Ostia ai piccoli merli ed alle aperture dell'antica e della medioevale fortificazione si vedono sostituiti merloni e troniere per la grossa e per la minuta artiglieria. In particolare le piazze d'arme dei torrioni portano bombardiere a doppia tromba per le grosse artiglierie, di cui sono armati i torrioni stessi.

Non tardò peraltro Francesco di Giorgio, profondo conoscitore dell'azione delle progredite artiglierie, a riconoscere i danni della merlatura, e taluni notevolissimi disegni del Codice Magliabechiano di macchine e di fortificazioni manifestano l'evoluzione compiuta anche in questo particolare dell'architetto senese negli ultimi anni della sua vita. In uno dei detti disegni (fig. 4ª, tav. XXVIII dell'*Atlante* del Promis) è rappresentato un grosso parapetto di muratura massiccia con cannoniere o troniere intagliate ad intervalli di forse 3 o 4 metri ed in un altro (fig. 1ª, tav. XXXV) il parapetto di muratura è ordinato con una banchina nel modo poi adottato pei parapetti di terra.

Nell'uso di smerlare i parapetti Francesco di Giorgio precorse pertanto le deliberazioni della Dieta di architetti militari, convocata in Roma da Giulio II nel 1503, nella quale fu, tra altro, proposta la soppressione della merlatura che

dal Promis, dal Milanesi, dal Guglielmotti, ritenuto opera di Giuliano da Sangallo.

Vedi: G. Tomassetti. — *Della campagna romana nel medio evo: Illustrazione delle vie Ostiense e Laurentina.* (Estratto dall'*Archivio della R. Società romana di storia patria.* Volumi XVII-XX. — Roma, 1897).

aveva fatto così cattiva prova contro le artiglierie di Carlo VIII, come pure gli ingegneri che nel 1509 fortificarono alla nuova maniera Padova e Treviso.

Spetterà all'indagine storica di produrre nuovi documenti che valgano a chiarire fin dove il magistero di Baccio Pontelli nell'arte fortificatoria sia derivato da quello di Francesco di Giorgio. È invece incontestabilmente provato che le tradizioni militari dell'architetto senese vennero ereditate dal suo più illustre discepolo Baldassarre Peruzzi, il quale negli anni 1527-28-29 fortificava la sua patria disegnando sui colli che occupano le adiacenze della città presso le mura sette baluardi che fiancheggiavano le cortine delle mura stesse e guardavano le sottoposte valli (1). Non rimane in piedi che il baluardo di piattaforma in mezzo alla lunga cortina fuori Porta Pispini, cui gli orecchioni alle spalle, i fianchi ritirati, le batterie alte e basse sul fianchetto, il sagliente ottuso ed il capannato caratteristico sulla piazza d'arme (fig. 8ª) gridano lo stile di Francesco di Giorgio, tanto che il P. Guglielmotti lo ha creduto sua fattura (2).

A Francesco si riattaccano inoltre per mezzo del loro maestro Baldassarre Peruzzi i senesi:

Giambattista Pelori, dal Peruzzi sopra ogni altro allievo prediletto, uomo d'ingegno versatile e pronto, e d'elevata dottrina, ma di carattere volubile ed irrequieto; condotto nel 1536 dal Marchese del Vasto al servizio di Carlo V, poi al servizio degli Spagnuoli contro la sua patria, ed in ultimo difensore di questa nell'assedio (3);

Antonmaria Lari, il quali servì attivamente Siena come ingegnere militare nelle fortificazioni della Maremma dal 1543 al 1546 (4);

(1) ROMAGNOLI. — *Biografia cronologica dei Bellartisti senesi*, vol. VI.

(2) *Storia delle fortificazioni sulla spiaggia romana.*

(3) AMADIO RONCHINI. — *Atti e memorie delle RR. Deputazioni di storia patria per le provincie modenesi e parmensi*, vol. IV, anno 1868.

GAYE. — *Carteggio inedito*, vol. II.

(4) GAYE. — *Carteggio inedito*, vol. II.

Pietro Cataneo, noto ingegnere civile e militare, autore di un trattato d'architettura, che fu al servizio della sua patria nel 1546.

Nella R. Galleria degli Uffizi in Firenze si conserva un bellissimo album inedito del Cataneo che contiene 106 disegni svariati di elementi d'ornato, d'architettura civile e militare e di macchine diverse.

I disegni riflettenti l'architettura militare sono la riproduzione esatta degli studi di Francesco di Giorgio, compresi quelli che rappresentano le nuove forme bastionate, d'onde la quasi certezza che il Cataneo abbia tratto quei disegni dai manoscritti del suo concittadino.

La presenza, nell'album del Cataneo, che visse soltanto un mezzo secolo dopo il Martini, delle fronti bastionate disegnate da questo nel Codice Magliabechiano di macchine e fortificazioni, costituisce una prova di fatto che quelle fronti non sono state intruse nel detto Codice. Stante infatti la maturità delle fronti bastionate del Martini, che precorsero ben più di mezzo secolo quanto si rappresentò sulla carta e si costruì sul terreno, la loro intrusione nel Codice Magliabechiano non avrebbe potuto aver luogo che verso la fine del secolo XVI o nel XVII, dopo cioè che il codice stesso era passato per le mani del Cataneo, il quale morì nel 1569.

Così l'album del Cataneo offre una prova di fatto dell'autenticità dei predetti disegni di Francesco di Giorgio a rincalzo di quelle altre prove cui, con severa e fondata critica, pervenne il generale Schröder nel suo elaborato studio su Francesco di Giorgio come architetto militare (1).

Alla scuola di Francesco appartengono infine: l' ingegnere senese Lorenzo Pomarelli, che fu prima al servizio di Paolo III e poi del suo nipote Orazio Farnese, pel quale disegnò le fortificazioni di Castro (2), e quel Giorgio di

(1) *Martini und die bastionirte Front*, pubblicato nell'*Archiv für die Artillerie-und Ingenieur-Offiziere* (anno 1891).

(2) AMADIO RONCHINI. — *Di Lorenzo Pomarelli, ingegnere senese del secolo XVI.* Atti e memorie sopracitate, vol. IV, anno 1868.

Giovanni, pittore ed architetto senese che, in qualità d'ingegnere militare al servizio della repubblica, preparò nel dicembre del 1552 la difesa di Montalcino (1), e fu poi l'anima della vittoriosa resistenza opposta da quella città, dal marzo al giugno 1553, agli Spagnuoli condotti da D. Garzia di Toledo.

Il Giornale dell'assedio di Montalcino, di autore anonimo, venne pubblicato nell'*Archivio storico italiano* (2). La sua conoscenza è di non comune importanza per la storia della guerra d'assedio nel secolo XVI.

Il primato di Francesco di Giorgio nell'architettura militare ha nociuto alla sua fama di architetto civile, che venne forse soverchiamente tenuta in ombra dagli stessi scrittori che più contribuirono ad illustrare la memoria dell'artista senese. Il colossale lavoro di Carlo Promis, che rispecchia in tutte le sue parti l'eccellenza del Martini come architetto militare, appare conformato essenzialmente al concetto che l'opera sua siasi quasi esclusivamente esplicata in questo ramo dell'arte ingegneresca. Prima del Promis, il Gaye aveva già osservato che tutti coloro che ebbero a servirsi dell'opera di Francesco di Giorgio lo chiamarono più in qualità di ingegnere che di architetto (3). A tale apprezzamento si avvicina pure il Milanesi nei commenti al Vasari, quantunque, in quelle eruditissime note, l'opera di Francesco come architetto civile venga, colla scorta di nuovi documenti, posta in rilievo assai meglio di quanto non sia stato fatto prima di lui.

Il magistero di Francesco nella civile architettura si rivela nel Trattato e nei lavori compiuti. Il Trattato, restituito in

(1) GAYE. — *Carteggio inedito*, vol. II.

(2) Anno 1850, pag. 341-385, *Appendice*. Tomo VIII.
Giornale dell'assedio di Montalcino fatto dagli Spagnoli nel 1553, di autore anonimo.

(3) GAYE. — *Carteggio inedito*, vol. I. Nota alla lettera n. CXLVII.

luce da Carlo Promis sotto gli auspici del cavaliere Cesare Saluzzo, viene, quale nobilissimo documento della sapienza italiana nelle discipline architettoniche, terzo, in ordine cronologico, dopo i trattati di Antonio Averlino e di Leon Battista Alberti; primo fra gli scritti nella nostra lingua e primo, fra gli stampati, ad unire alla pratica le lezioni teoriche. Ivi la mente indagatrice di Francesco ha deposto il germe di tante preziose scoperte in tutti i rami dell'architettura ed ha rivendicato dall' oblio, in cui erano cadute durante il medio evo, molte tra le più importanti teorie ingegneresche dell' antichità; ad esempio la teoria della immissione delle correnti marittime nei porti pel purgamento di questi, nella cui applicazione l'architetto senese precorre di più che tre secoli quanto venne proposto ai nostri giorni (1).

Delle mende che si ravvisano nel trattato di Francesco può la critica storica agevolmente rendersi conto riportandosi ai tempi in cui quello fu scritto. Come tutti gli artisti ed autori del quattrocento, è il Martini legato alla catena Vitruviana ed Aristotelica, e nella venerazione di Vitruvio deve rintracciarsi l'origine delle verbose discussioni che talvolta s' incontrano nel trattato intorno ai pretesi rapporti tra il corpo umano ed un edificio.

La teoria Vitruviana delle proporzioni antropografiche fu accolta, e pur anche esagerata, dagli architetti del Rinascimento.

Oltre che pel culto predominante del classicismo, ciò avvenne perchè essendo quelli insieme pittori e scultori, d' ingegno acuto e d' immaginazione vivissima, ed assai più abili a fare che a discutere, furono facilmente condotti ad adattare all'architettura le leggi tutte proprie delle arti figurative.

Se peraltro nel quattrocento le reminiscenze classiche erano talvolta d' impaccio al retto giudizio e l' erudizione vinceva spesso gli ingegni, gli artisti, nell'opera, dimenticavano i teorici, e, sottraendosi a leggi più arbitrarie che

(1) Lib. VI, capo I, tomo I, pag. 316.

vere, dalla propria ispirazione traevano il carattere della propria originalità.

Le opere di architettura civile lasciate da Francesco di Giorgio valgono ad attestare che negli artisti del quattrocento la potenza del fare vinceva (come già si accennò) d'assai quella del dire, e quanto finora intorno a dette opere fu potuto accertare basta per assicurargli chiara rinomanza anche in questo ramo dell'arte.

È nota, per le particolareggiate indicazioni del Promis (1) l'opera di Francesco a Milano, dove fu chiamato nel 1490 dal duca Gian Galeazzo Sforza a dare il parere sul modo di voltare la cupola del Duomo, ed a Pavia dove, nello stesso periodo, andò, con Leonardo da Vinci, per consigliare sull'edificazione della nuova cattedrale. È parimenti nota la parte presa dall'architetto senese al concorso aperto nel 1491 a Firenze per la facciata di S. Maria del Fiore, dove egli gareggiò con Giuliano e Benedetto da Maiano, col Filippone pittore, col Verrocchio, col Pollaiolo e con altri (2).

A porre in rilievo il magistero di Francesco nell'architettura si accenna qui appresso, con qualche particolare, a due importanti monumenti artistici del tempo: la chiesa del Calcinaio ed il palazzo comunale di Jesi.

La chiesa del Calcinaio sotto Cortona (fig. 9ª, 9ª-A e 9ª-B) (3) venne progettata da Francesco di Giorgio, per incarico datogli da Luca Signorelli nel 1485, e nello stesso anno ne fu iniziata la costruzione. Il sito scelto per la fabbrica era dei più difficili a causa della vallata stretta e dirupata, e dell'acqua che sovente in gran quantità l'attraversa. Volendo costruire in modo solido e sicuro, conveniva fare il ripiano del tempio

---

(1) *Vita di Francesco di Giorgio Martini in precedenza alla stampa del suo trattato*, tomo I.

(2) PANTANELLI. — Op. cit.; VASARI. — *Vite*.

(3) Le figure riportate sono desunte da talune fotografie dell'edifizio, donate dal Ministero della pubblica istruzione (*Direzione generale per le Antichità e Belle arti*) in seguito a richiesta dell'autore, il quale esprime i dovuti ringraziamenti alla predetta Direzione generale ed al competente capo sezione pel cortese interessamento con cui venne accolta la sua domanda.

tagliando il monte nella parte superiore e costruire muraglie basate sopra stabile fondamento e di straordinaria grossezza nella parte inferiore, procurando un esito alle acque sotto la chiesa. A questi partiti si attenne Francesco e immaginò un edificio di bellissime proporzioni e di tale solidità, che decorsi ormai quattro secoli non dà segno di soffrire, a malgrado della poca o nessuna cura avuta nel conservarlo. La fabbrica risponde intieramente agli insegnamenti dati poi dal Vignola, non dover mai gli edifici essere sostenuti da stringhe. Nè catene o altri artificiali congegni di stabilità occorsero alla chiesa del Calcinaio, le cui muraglie sono gravate dal peso di massicce volte e di un'ardita cupola.

L'edificio ha la pianta di croce greca e nel grosso del muro sono cavati dentro nicchie gli altari. Seguendo il precetto che ciò che gira di fuori debba girare ancora di dentro, Francesco fa di dentro e di fuori aggettare i pilastri. La facciata a tre ordini, con una bella porta, ha un buon effetto. La cupola ottagona, alta dal suolo 49,26 *m*, quantunque eretta posteriormente, compie benissimo l'edificio, il quale ha il pregio non comune a quelli della medesima epoca di conservare intera l'unità di concetto del disegno primitivo (1).

Meno noto, sebbene più importante nella storia dell'arte e più caratteristico dello stile dell'epoca, è il palazzo del comune di Jesi, costruito nel 1486, del quale indagini recenti hanno provato essere autore Francesco di Giorgio (2).

(1) La fabbrica durò lungamente e la cupola non era ancora cominciata alla morte di Francesco. Essendosi perduto il modello di legno che questi aveva fatto dell'edifizio, i Cortonesi diedero la commissione della cupola a Pietro di Domenico di Nozzo (e non di Norbo, come si legge nelle *Memorie storiche* del PINUCCI) il quale la architettò molto svelta e conveniente all'insieme.

(2) ANTONIO GIANANDREA nella monografia intitolata: *Il palazzo del comune di Jesi* (Jesi, 1887) pubblica l'istrumento autentico con cui viene accottimata la distruzione del palazzo vecchio, architettato nel secolo XIII forse da Giorgio da Como, e la rifabbricazione del nuovo. L'atto porta la data del 27 maggio 1486, ed insieme ai nomi dei maestri cottimatori contiene riportato in due dei diciotto capitoli (il primo ed il settimo) il nome di *Mag.ro Francesco da Sena.*

L'architettura severa a muro rustico, di mattoni vivi (fig. 10ª, 11ª e 12ª) (1), l'ornamentazione sobria e di squisito lavoro tutto in pietra, che peraltro non si distacca molto dalla superficie piana del muro, il predominio dell'opera dello scultore che ha decorato dei suoi fini scalpelli le finestre, le porte ed il grande tabernacolo sopra la porta principale, dove è scolpito con molto ardire e vera maestria il leone rampante e coronato, impresa della città, rivelano il carattere dell'arte toscana del Rinascimento, quando quegli architetti trasportavano nelle loro fabbriche sempre nuovi elementi dell'arte classica nella quale vivevano e si servivano degli antichi modelli architettonici a fine essenzialmente decorativo, componendoli a lor modo, trasformandoli, adattandoli, traducendoli, per così dire, nella lingua del quattrocento. È l'architettura di cui si hanno numerosi esempi nei palazzi costruiti durante il secolo XV, oltre che in Toscana, dove sono numerosissimi, in molte città dell'Italia centrale, a Orvieto, a Gubbio, a Urbino, a Perugia ed anche in taluni edifici civili e religiosi di Roma, prima che ivi alla gentile arte toscana e quattrocentistica venisse a sostituirsi, per opera specialmente di Bramante, la magnifica arte romana del cinquecento.

Col palazzo del comune di Jesi presenta una certa analogia di linee il palazzo del comune di Ancona, a proposito del quale nelle *Cronache anconitane* di Lazzaro Bernabei si leggono queste parole: *havuto un desegno da un ingegnero del duca d'Urbino.* Nel 1484, quando fu cominciato il palazzo comunale di Ancona, era sempre ingegnere del Duca d'Urbino Francesco di Giorgio e non, come erroneamente suppose l'Angelucci, Baccio Pontelli, il quale (come ebbe sopra ad accennarsi) già da due anni (dal 1482) si era posto al servizio del Papa. Il prof. Ciavarini, nelle erudite note alle cronache

(1) Una svelta, altissima ed assai bella torre a tre ordini ne sormontava in origine l'angolo anteriore destro; ma, rovinata per difettosa struttura nel 1657, venne sostituita dalla presente che, goffa e disadatta, mal corrisponde all'armonia dell'edificio.

del Bernabei, crede che possa essere autore del palazzo comunale di Ancona lo stesso architetto di quello di Jesi, ed in questo avviso convenne posteriormente anche l'Angelucci, riferendosi alla già notata analogia tra i due palazzi (1).

Sarebbe assai opportuno di accertare con ricerche negli archivi del comune di Ancona il vero autore del palazzo di detta città.

È certo che, prendendo a studiare Francesco di Giorgio come architetto civile, si presenta un campo tuttora poco esplorato dall'indagine storica, dal quale possono trarsi utili indicazioni per una più completa conoscenza dell'opera sua in questo ramo dell'arte. Nel territorio dell'ex-ducato di Urbino e nella città di Napoli, ove, assai più che in patria, ebbe Francesco, nei lunghi anni che passò al servizio dei Feltreschi e degli Aragonesi, ad esercitare la sua multiforme opera artistica, dovrebbero intraprendersi le ricerche in proposito.

Narra lo stesso Francesco che dal 1477, anno in cui egli andò alla Corte d'Urbino, al 1482, anno in cui Federico da Montefeltro morì, ebbe questi a commettergli cento e trentasei edifici *nei quali continuamente si lavorava* (2). Carlo Promis crede che questi edifici siano in gran parte militari, riportandosi in ciò anche al detto dello stesso Martini che ne indica parecchi (3). Ma dopo enumerate le rocche certamente edificate coi disegni di Francesco ed altresì quelle che furono probabilmente opera sua, il Promis riconosce come di molti dei centotrentasei edifici, che Francesco condusse pel duca Federico, manchi ancora qualsiasi indicazione. Vasto è perciò nella regione urbinate il campo aperto alle indagini, ed in gran parte inesplorato.

Le relazioni che Francesco di Giorgio ebbe col Duca di Calabria fino dal 1478 all'assedio della Castellina, divennero intime e si svolsero in un largo campo d'azione arti-

(1) Vedi: *La Critica,* giornale di Torino, anno IV (1878), n. 35.

(2) Libro V, capo III, tomo I, pag. 253.

(3) Libro V. Esempi, tomo I, pag. 288-292.

stica nel periodo di calma in cui il duca, scacciati i Turchi da Otranto e domata la congiura dei Baroni, si diede a fare di Napoli un centro di coltura che fu dei non meno splendidi di quel periodo maraviglioso.

Come Lodovico il Moro nell'Italia superiore, ebbe Alfonso a godere nell'inferiore larga rinomanza del poter suo, e se ne prevalse per chiamare in Napoli molti dei più illustri artisti dell'epoca, fra i quali Giuliano da Maiano, cui affidò la costruzione delle principali fabbriche che aveva iniziato in detta città.

Morto ivi nell'ottobre del 1490 il suindicato architetto, Alfonso scriveva a Lorenzo il Magnifico, che si adoperò per inviargli Luca Fancelli; ma questi, troppo occupato nella Corte di Mantova, dove aveva preso dimora, non vi andò (1). Si rivolse allora il duca alla Signoria di Siena per avere Francesco di Giorgio (1), il quale, coll'assenso di quella, si recò in Napoli, una prima volta nell'anno 1491, rimanendovi dal febbraio fino al 31 maggio; ed una seconda volta nell'anno successivo, dimorandovi per un tempo più lungo, dal giugno alla fine di novembre.

Che l'opera di Francesco in Napoli negli anni 1491-92 fosse principalmente rivolta alla costruzione di edifici civili, oltre che da quanto risulta dal carteggio del Gaye, essere cioè egli succeduto a Giuliano da Maiano nella direzione delle fabbriche del duca, si può argomentare: dal carattere pacifico di quel periodo; dalla tendenza che aveva Alfonso di abbellire Napoli con grandiosi edifici; dalla precedente e ben nota opera di Giuliano che fu esclusivamente di architetto civile, ed infine dalla lettera scritta il 7 luglio 1492 dalla Signoria di Siena a Francesco di Giorgio (2). In essa si dichiara che la sua presenza è necessaria a Siena per le feste di S. Maria d'agosto perchè « come camerlingo delle fonti » doveva provvedere d'acqua il lago, e s'invita urgen-

---

(1) GAYE. — *Carteggio inedito,* vol. I.

(2) GAYE. — *Carteggio inedito,* vol. I. — Lettera CLII.

temente Francesco a recarvisi, quantunque (premette la Signoria) « noi siamo certi che ali edificii quali si fanno per la maestà del Re e delo Ill.mo S. Duca tu sii necessario acciocchè quelli si traggano a perfectione ». Le quali parole sembra abbiano piuttosto a riferirsi a fabbriche civili, anzichè a lavori di difesa.

Non si posseggono peraltro documenti che valgano a cambiare questa probabilità in certezza; ed a fornire indicazioni positive sull'opera di Francesco, quale architetto civile alla Corte degli Aragonesi. Nulla più di quanto si rileva dal carteggio del Gaye è indicato intorno all'opera del Martini in Napoli nello studio pubblicato da Erasmo Percopo nell'*Archivio storico per le provincie napoletane* (1) ed in quello del professore Cornelio Fabriczy intorno agli artisti chiamati a Napoli dal Duca di Calabria dal 1486 al 1494, che ha veduto più tardi la luce nel *Repertorio di erudizione artistica* di Berlino (2). Anche in quest'ultimo studio si accenna all'opera del Martini in Napoli, ma non vengono in esso riprodotti se non taluni dei documenti già resi noti dal Percopo, coll'aggiunta di qualche commento.

In una lettera scritta nel 1524 da Pietro Summonte a Marcantonio Michiel, edita dal Cicogna e da altri, è detto che: « Alfonso ad exeguir sue magnanime imprese per fabbricare lo Poggio Regale condusse in questa terra alcuni di quegli architetti che più allora erano stimati: Giuliano da Maiano fiorentino, *Francesco da Sena*, ecc. ».

Giuliano da Maiano fece nel 1487 i disegni del palazzo di Poggio Reale e ne diresse i lavori iniziati pure nello stesso anno (3). E quantunque il palazzo dovesse essere almeno in parte compiuto nel 1488, poichè Alfonso vi condusse a desinare il padre e la Regina per inaugurare con quel convito

(1) *Nuovi documenti su gli scrittori e gli artisti dei tempi aragonesi.* — Volumi XVIII, XIX e XX dell'archivio sopracitato (anni 1893-94-95).

(2) *Toscanische und Oberitalienische Künstler in Diensten der Aragonesen zu Neapel.* — *Repertorium für Kunstwissenschaft*, redigirt von Enry Thode und Hugo von Tschudi — Berlin, 1897 (XX Band, 2 Heft).

(3) *Effemeridi* del Leostello, p. 132.

la splendida dimora (1), è da ritenere che la fabbrica e l'ornamentazione delle stanze, dei giardini e delle fontane abbiano durato ancora parecchi anni. Conferma in questa presunzione quanto si legge nella monografia *Sul palazzo ed il giardino di Poggioreale* di Antonio Colombo (2), nella quale è posta in rilievo tutta la grandiosità di quello splendido monumento, ora completamente distrutto, dell'arte italiana della Rinascenza.

È perciò molto probabile che Giuliano da Maiano non abbia potuto condurre a termine tutti i lavori, e che il Duca, dopo la sua morte, siasi per quelli giovato del consiglio e dell'opera di Francesco di Giorgio chiamato a surrogarlo, come del resto è accennato nella ricordata testimonianza del Summonte.

L'importanza della questione per la storia dell'arte e per lo studio del magistero di Francesco di Giorgio nell'architettura civile è tale da consigliare ulteriori indagini.

L'opera di Francesco di Giorgio in servizio degli Aragonesi si collega alle origini ed alla prima ben riuscita applicazione della scienza e della pratica del minatore. Il più caratteristico dei monumenti di Napoli, il Castelnuovo, testimone di tante vicende politiche dell'epoca angioina ed aragonese, ricorda altresì lo scoppio della prima mina a polvere, predisposta ed incendiata dall' ingegnere senese il 27 novembre 1495, mentre il detto castello occupato dai Francesi di Carlo VIII era, dopo la ritirata di questo, cinto d'assedio dagli Aragonesi.

Il Guarino, testimone oculare, scrive così di quel fatto: « Anno 1495 a dì 27 novembris. De veneri di ad hore 23

(1) *Effemeridi* del Leostello, p. 160.

(2) *Archivio storico per le Provincie Napoletane,* anno 1885, fascicolo 1° e 2°

la cittadella del Castello fo pigliata » (1), ed il fatto stesso, con evidenza di particolari tecnici, è narrato dal Giovio (2). Il Narcisso toscano di cui nel racconto di questo si fa parola, quale celebre macchinatore di opere ammirabili, maestro di lavori sotterranei, che scavò gallerie a svoltate, caricò le mine e dato fuoco a queste in tempo opportuno mandò all'aria gran tratto di muro colle soprastanti truppe (3), non è altri che Francesco di Giorgio.

La teoria rudimentale delle mine a polvere risale alla metà circa del secolo XV ed è dovuta ad un ingegnere italiano morto prima del 1458, al già mentovato Mariano di Jacopo da Siena, detto il *Taccola* ed anche l'*Archimede Senese* per la sua singolare perizia nella meccanica militare e per la molteplicità delle sue scoperte. Un disegno, assai grossolano, di mina a polvere con relativa leggenda latina, si trova nel codice *De machinis libri decem*, opera indiscutibile del

---

(1) SILVESTRO GUARINO. — *Diario napoletano.*

Contrariamente alla significazione d'ordinario apposta alla voce *Cittadella* (piccola fortezza che sorge nella parte più vantaggiosa di una città per maggior difesa di essa e per tenere a freno gli abitanti), quella che dagli storici e dai diari del tempo è chiamata la *Cittadella del Castelnuovo* non era se non un'opera avanzata verso terra (come la torre di S. Vincenzo lo era verso mare) che sorgeva oltre la controscarpa del fossato recingente il Castello, secondo i caratteri della fortificazione del periodo di transito.

Circa la costituzione del Castelnuovo, nel 1495, formato dal mastio angioino e dal procinto aragonese costruito sotto il regno di Alfonso I, coi disegni e fors'anche sotto la direzione di quel sovrano, vedansi le indicazioni di MARIANO D'AYALA (*Napoli militare*)

(2) *Historiarum sui temporis*, lib. III.

(3) « Certabatur quotidie ad ciptadellae muros...... *Narcissus* demum *aethruscus* mirabilium operum machinator et agendorum maxime cunicolorum insignis ingenium suum prosternendis ciptadellae muris Ferdinando obtulit. Nec multo post *sinuosos cuniculos* subter ima fundamenta, occulto multorum agrestium labore, per noctem excavavit, plurimoque *sulphureo pulvere replevit.* Quibus perfectis operibus... *Narcissus opportune cuniculis ignem intulit*, extemploque, horribili fragore edito, *totus ab radice murus*, cum mirabili superstantium gallorum clade, *divulsus atque diffractus*, in interiorem partem procubuit .... »

Taccola, che si conserva nella *Marciana* di Venezia (figura 13ª) (1).

Un analogo disegno di mina a polvere, alquanto perfezionato nella forma e con alcune varianti nei particolari, trovasi nel bellissimo codice *De machinis bellicis*, della *Nazionale* di Parigi, dove fu portato sotto Luigi XIV dalla biblioteca del Serraglio, di Costantinopoli (2). Questo manoscritto, attribuito a Paolo Santini, non è in sostanza che una riproduzione del codice Marciano, e con quello fa parte di un importante gruppo di manoscritti illustrati con somma cura dal chimico francese Berthelot (3). Dei codici Marciano e Parigino, e di qualche altro affine (ad esempio di un manoscritto a figure esistente a Vienna presso il conte Vilczeck) si sarebbe trovato, secondo i particolareggiati ragguagli del Berthelot e del generale Schröder (4), il capostipite, o la prima minuta, in un curioso manoscritto a disegni, opera accertata di penna italiana e portante l'indicazione *Taccola*, di cui è indubbiamente autore Mariano di Jacopo. Questo

---

(1) Ecco la trascrizione della leggenda latina, annessa al disegno di cui sopra, tratto dalla pagina 220 del *Codice Marciano*:

« Fiant *cavernae* per fossores penetrantes usque sub medium arcis (le gallerie di mina); ubi senserint strepitum pedum sub terra, ibi faciant *cavernam latam ad modum furni* (il fornello della mina); intra immittes tres aut quatuor vegetes (barili) sursum apertos, plenos pulvere bombardae (la carica); inde ab ipsis vegetibus ad primam cavernam ducitur funiculus sulphure unctus (la miccia per l'accensione) quia, obturata porta cavernae lapidibus et arena ac calce (l'intasamento della mina) accendatur (l'accensione della mina); sic ignis perveniet ad vegetes, et, excitata flamma, arx in medio posita subruetur (lo scoppio della mina). »

Da un ingegnere italiano della prima metà del secolo xv sono pertanto descritte, con razionale progressione, le diverse operazioni tecniche per l'eseguimento delle mine a polvere.

(2) È il disegno del foglio 52 del *Codice Parigino* col titolo *De roca ruenda* riprodotto nella tavola XXXVI, fig. 2ª, dell'*Atlante* del Promis.

(3) *Pour l'histoire des arts mécaniques et de l'artillerie vers la fin du moyen-âge* » (*Annales de chimie et de physique*, fascicolo del dicembre 1891, t. XXIV).

(4) Berthelot. — Op. cit.; Schröder. — *Taccola und die bastionirte Front.* (*Archiv für die Artillerie-und Ingenieur-Offiziere des deutschen Reichsheeres* fascicolo del gennaio 1891).

manoscritto fu recentemente dissotterrato nella biblioteca governativa di Monaco da Massimiliano Jähns, dotto scrittore di cose militari (1).

Francesco di Giorgio, conterraneo del Taccola, ed a questo posteriore di appena due generazioni, non può averne ignorato l'opera. Non ignorò forse neppure gli studi sulle mine di Leonardo da Vinci (2), col quale ebbe contatti a Milano e le cui idee nuove e singolari, rivelate da una mente elevatissima, dovevano ripercuotersi e svilupparsi nell'ingegno solido e riflessivo di Francesco di Giorgio. Si aggiunga il disastro avvenuto a Ragusa nel 1459 per l'esplosione di 25 000 misure di polvere, che potè fornirgli l'idea di taluno di quei miglioramenti, i quali, nei primordi di una scoperta non vengono se non dai casi pratici. Tutti questi precedenti e soprattutto la grande perizia nella guerra d'assedio dovevano condurre Francesco a perfezionare la teoria delle mine a polvere. Ed infatti nei suoi manoscritti si vedono disegnate parecchie combinazioni di mine e da quei disegni si rende manifesta l'evoluzione delle idee, attraverso le quali la sua mente indagatrice pervenne a stabilire le norme per la regolare esecuzione delle mine a polvere.

Tra i particolari caratteristici ideati da Francesco per assicurare l'effetto delle mine sono da ricordare: la configurazione della camera da mina, che stabilì dovesse essere una piramide rovesciata per aumentare la potenza dell'esplosione; le disposizioni per ottenere l'intasamento della mina quando, abbandonata l'idea della colonna vuota sopra di essa, incassò fortemente in una intravatura la carica costituita da sedici

(1) SCHRÖDER. — *Taccola und die bastionirte Front.*

(2) Nella proposta presentata circa l'anno 1483 a Lodovico il Moro, Leonardo da Vinci fa menzione delle mine nei seguenti termini:

« Se per altezza de argine o per fortezza de loco et di sito non si pottesse in la obsidione de una terra usare l'ufficio delle bombarde, ho modo di minare ogni rocca o altra fortezza, se già non fusse *fondata sul saxo* ».

Il motivo di tale limitazione nell'impiego delle mine deve rintracciarsi nella cattiva qualità della polvere e nella piccola carica che davasi alle mine stesse.

barili di polvere situati in un solo piano; e soprattutto le gallerie a risvolti (*sinuosos cuniculos*) che impedivano lo sventare della mina, dopo che ebbe riconosciuto, e probabilmente anche sperimentato, gli inconvenienti delle mine agenti in colonna attraverso una galleria rettilinea, come la carica di un pezzo d'artiglieria (fig. 14ª) (1).

Per lavorare sotto terra Francesco impiegava il quadrante e la bussola; e l'arte di scavare i cunicoli aveva dovuto apprendere in gioventù dai bottinieri senesi, durante il lungo esercizio da lui fatto nell'opera degli acquedotti. Gli effetti formidabili dello scoppio delle mine previde appieno quando, meditando di valersene a scopo offensivo per la difesa dei fossi delle opere di fortificazione, non volle esporre con parole il risultato dei suoi studi affine di non propagare una invenzione che « inopinatamente a grande moltitudine di uomini faria in un punto terminare la vita » (2).

Le precedenti considerazioni conducono a ravvisare nello scoppio della mina del Castelnuovo l'opera ardita dell'ingegnere tanto nei più caratteristici particolari dell'esecuzione, come nei terribili risultati; posti in evidenza, gli uni e gli altri, dal trasparente racconto del Giovio. Quanto al nome di *Narcissus*, ancora assai raro nel secolo xv e da nessun altro scrittore di quelle storie mentovato, è da credere sia stato stampato per errore in luogo di *Franciscus* che tanto gli rassomiglia sì nel suono che in iscritto.

La critica storica cambia le accennate probabilità in certezza.

Antonio Spannocchi, oratore senese presso il Papa, in una lettera scritta da Roma alla Signoria il 7 dicembre 1495,

(1) Il suindicato schizzo, che rappresenta schematicamente la pianta della galleria a risvolti e la sezione della parte inferiore della camera da mina, riprodotto dalla fig. 4ª della tav. XXXVI dell'*Atlante* del PROMIS, è tratto dal foglio 6 del *Codice senese di macchine* di FRANCESCO DI GIORGIO.

Al disegno originale è unita una particolareggiata dichiarazione riportata dal PROMIS nella *Memoria storica V*, tom. II, pag. 336-37.

(2) Libro V, capo VI. *Delle parti delle fortezze.* — *Dei fossi.* Tom. I, pag. 260.

dopo avere accennato ad alcuni fatti della guerra che si andava combattendo in Napoli tra Francesi ed Aragonesi, narra che: « il chastello è remasto tutto solo, d'intorno al quale è il *nostro m.° Francesco di Giorgio* et con cave et altre materie non attende che a stregnerlo, di modo che in brevissimi giorni, o per amore o per forza, si existima sarà del Re, che sotto con cave (mine) et di fora le bombarde assai l'hanno offeso. Romae die VII decembris MCCCCLXXXXV » (1).

Viene così accertata anzitutto la presenza di Francesco in Napoli sul finire del 1495.

Dicendosi nella lettera dello Spannocchi che « il chastello è remasto tutto solo, » è implicitamente ammessa la caduta di tutte le opere avanzate, epperò anche della cittadella. Questo fatto era stato peraltro in modo diretto già narrato dall'oratore senese in una precedente lettera, scritta da Roma il 30 novembre 1495 (cioè tre giorni dopo la caduta della cittadella), nella quale quegli riferisce: « chome a li XXVII il S. Re di Napoli prese per forza la ciptadella avanti al chastello con alcune case matte de li fossi, adeo che li Franzesi sono reducti tucti strecti nel chastello del quale fra otto giorni questi Aragonesi sperano essere vincitori » (1).

Quanto è narrato nelle due importantissime lettere dello Spannocchi concorda perciò pienamente colle storie e coi diari del tempo.

Ulteriori e più particolareggiate notizie della presenza di Francesco di Giorgio in Napoli nell'anno 1495 sono contenute nel già ricordato studio del Percopo.

Da tre documenti del detto anno, intestati a *maestro Francesco da Siena architectore* rilevasi che fin dall'agosto 1495 Francesco si trovava al servizio di Ferdinando II d'Aragona, detto Ferrandino (succeduto nel trono ad Alfonso II), retribuito con annua provvisione (2). S'ignora peraltro quando sia tornato in Napoli, dopo che ne partì

---

(1) R. Archivio di Stato in Siena (serie V, n. 23 a carte 16).

(2) Documenti XV, XVI e XVII dello studio del Percopo, riportati cogli stessi numeri e colla data di ciascuno nella pubblicazione del Fabriczy.

nel 1492. Il Percopo ritiene che il suo ritorno colà abbia avuto luogo nel febbraio 1494. Il duca di Calabria, Alfonso II, salito da pochi mesi sul vacillante trono, mentre Carlo VIII si preparava a valicare le Alpi, avrà forse pensato di valersi, contro le temute artiglierie dei Francesi, dei talenti militari dell'ingegnere senese, de' quali era stato testimone all'assedio della Castellina. Nessun documento vien tuttavia a conferma di questa presunzione. Nulla si sa della presenza e dell'opera di Francesco in Napoli durante il torbido periodo di fughe e di defezioni che precedette ed accompagnò l'entrata di Carlo VIII in quella città, e s'ignora parimenti se Francesco siasi ivi trovato, dopo l'abdicazione di Alfonso, nei pochi mesi dell'occupazione francese (dal febbraio al luglio del 1495); ciò che sembra poco probabile, senza dire che, almeno per qualche mese del 1495, ebbe Francesco a dimorare in Siena, dove riceveva dallo Stato ducati 200 per suo avere (1).

Rimanendo nel campo delle congetture, sembra più probabile che, soltanto dopo il ritorno di Ferrandino, Francesco sia andato a Napoli, chiamatovi dal nuovo Re e col pieno assenso della Signoria di Siena, la quale, in quell'impeto di risorta fortuna per gli Aragonesi, doveva adoperarsi, come gli altri minori Stati italiani, a far obliare i servizi già resi al re di Francia.

L'opera di Francesco in Napoli durante la guerra ivi combattuta tra Francesi ed Aragonesi nel 1495, è, come si vede, tuttora avvolta in molta incertezza. È soltanto incontestabilmente provato che egli fu l'autore della prima mina condotta coi moderni principî tecnici e scoppiata con pieno successo nel novembre del 1495 contro la cittadella, od opera avanzata del Castelnuovo, tenuto dai Francesi di Carlo VIII ed assediato dagli Aragonesi, al servizio de' quali Francesco si trovava in qualità di capo degli ingegneri. Questo fatto, nella storia dell'arte militare, consacra Francesco di Giorgio primo e grande maestro della scienza e della pratica del

(1) PROMIS. — *Vita di Francesco di Giorgio Martini*, tomo I, pag. 79. — PROMIS. — *Memoria storica V*, tomo II, pag. 342.

minatore, e toglie qualsiasi importanza, per ciò che riflette le origini dell'invenzione, alle mine susseguenti.

I servizi di Francesco presso i sovrani di Aragona non ebbero termine nel 1495.

Nelle notizie storiche raccolte dai *Registri curiae della cancelleria aragonese,* pubblicati da Michele Barone (1), si legge quanto segue:

« *14 marzo 1497.* — Nei dì passati, dimorando Federico in Gaeta, Francesco di Giorgio architetto ai R. Servizi chiesegli licenza di recarsi in casa sua in Siena: ottenuta che l'ebbe partì, promettendo di ritornare subito. Ma indugiando a far ritorno, il Re gli scrisse che essendo la presenza di lui necessaria *per le fabbriche et designi del Castello novo et de altri lochi*, venga subito, aggiungendo nella lettera: *perchè non solum semo per farce quelli medesimi partiti ve fece la felice memoria del Serenissimo S. Re don Alfonso, nostro colendissimo fratello, et tractarve in modo che resterite de noi contento, ma havemo provisto ve siano pagati cento ducati doro, con li quali ve possate levare et venire ad trovarce* ».

Questa notizia dimostra come Francesco sui primi del 1497 fosse al servizio di Federico d'Aragona, fratello di Alfonso II, succeduto sul trono di Napoli al nipote Ferrandino, morto nell'ottobre del 1496.

Da quanto tempo Francesco fosse tornato in Napoli s'ignora e nulla si conosce dell'opera sua presso l'ultimo dei sovrani aragonesi, opera che fu assai probabilmente d'ingegnere militare, tenuto conto dei tempi minacciosi di nuove invasioni francesi e delle parole colle quali viene sollecitato il suo ritorno: *per le fabbriche et designi del Castello novo.* Federico, che nel 1495 aveva veduto alle prove di guerra il fortunato minatore della cittadella del Castelnuovo, dovette apprezzarne al più alto grado l'opera militare, come lo dimostrano le lusinghiere offerte fattegli per indurlo a ritornare ed il largo assegno, malgrado le angustie dei tempi, di cento ducati d'oro.

1) *Archivio storico per le Provincie Napoletane*, anno 1890.

Non si sa se Francesco siasi arreso alle sollecitazioni del principe aragonese e se abbia ancora una volta percorso, quasi sessantenne, la strada di Napoli. Ne fa assai dubitare la notizia data dal Milanesi (1) che il 24 febbraio del 1497 (vale a dire immediatamente dopo il suo ritorno in patria) gli venne dalla Signoria intimato di non escire dallo Stato *sub pena arbitrii Collegii Balie* e che fu mandato a Montepulciano a visitare le rocche ed a provvedere.

L'opera di Francesco in Napoli abbraccia un periodo di ben sette anni, dal 1491 al 1497, ed avuto riguardo al duplice campo dell'architettura civile e militare in cui ebbe a svolgersi, si presenta, nella storia dell'arte, superiore a quella degli altri quattrocentisti che vissero e lavorarono alla Corte degli Aragonesi. Concorse con questi Francesco nelle opere di architettura civile che ebbero in Napoli largo sviluppo per impulso del Duca di Calabria. Quando, sopraggiunti i tumulti della guerra, quella schiera d'artisti fu dispersa, egli pose il suo magistero d'ingegnere militare a servizio dei suoi protettori, divenuti, per tendenze e per consuetudini, principi italiani, ed applicò le discipline guerresche su quello stesso suolo, ove aveva già esercitato la sua opera di architetto civile.

Francesco di Giorgio può perciò considerarsi, con Giuliano da Sangallo, uno dei fondatori di quella scuola di ingegneri, che al valore del soldato congiunsero il magistero dell'artista e nei paesi, dove furono chiamati ad ordinare le nuove difese, lasciarono traccia potente dell'opera loro, non soltanto nella fabbricazione delle piazze di guerra e nella condotta degli assedi, ma anche nella civile architettura. I loro nomi sono così noti per merito e tanto copiosi per numero, che della sola metà tutto il resto del mondo civile potrebbe andar lieto. Basti ricordare uno dei più il-

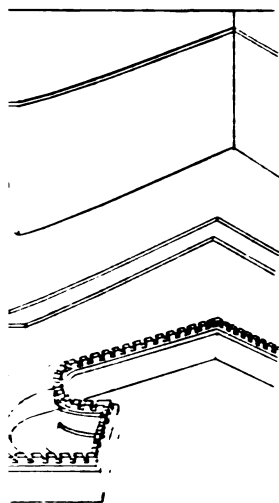
(1) Vedi lo *Specchio cronologico* della vita e delle opere di Francesco di Giorgio.

lustri tra essi, Antonio da Sangallo il giovane, il quale, m
fu insigne come architetto civile alla fabbrica di S. Piet
al palazzo Farnese in Roma, e come architetto militare
l'afforzamento di detta città e di moltissime altre piaz
nello sviluppo dato alle nuove forme difensive creat
genio italiano, si sollevò a tale altezza che quanto v
dagli ingegneri militari del secolo XVII intorno a quelle
posto ed eseguito, è la ripetizione dei suoi concetti,
troppo lungo tempo, tenuti in ombra da storici parziali.

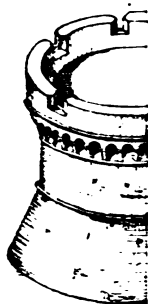
Ma, come il magistero degli architetti militari ita
per l'illustrazione, sebbene tardiva, dell'opera loro, torna
nella storia dell'arte e della scienza militare a risplen
di viva luce, anche la nobile caratteristica dell'arte ital
del quattrocento, personificata in Francesco di Giorgio
quale toccò poi il sommo nel secolo XVI e non si cancellò t
mente nei secoli successivi, deve fra noi essere tenut
onore come concetto e come tradizione.

Lo studio dell'opera degli ingegneri italiani i quali
mezzo alle svariate vicende dell'arte, seppero conservar
moltiformità delle attitudini architettoniche, sarà sem
fecondo di utili insegnamenti a chi sappia proseguirlo
nendo presenti le condizioni cui deve soddisfare l'opera
l'ingegnere militare negli eserciti moderni ed il vasto ca
d'azione in cui quella è chiamata a svolgersi.

È perciò da augurarsi che la ricostruzione, tentata in qu
pagine coi dati forniti dall'indagine storica, del duplice m
gistero architettonico di uno dei più insigni ed operosi
tisti del quattrocento, sorpassi lo sterile scopo di illustrare
memorie gloriose del nostro rinascimento e raggiunga que
assai più elevato di mantenerci sempre in vista di un f
luminoso sulla via delle trasformazioni, cui, nell'evoluzio
degli ordinamenti militari, è chiamata l'arma del genio.

E. ROCCHI
ten. colonnello del gen

e bastionata
ine e fortificazioni Martini).

4?7-1482)

Fig. 8ª —

IL COMANDANTE DI COMPAGNIA DEL GENIO

« Oh, se tutti coloro che parlano delle cose militari potessero vedere e toccare con mano qual tesoro di cognizioni o di tatto pratico, qual retto giudizio, qual cuore ben formato, quale esperienza dell'uomo ci vuole per comandare bene una compagnia di giovani soldati! »

MARSELLI. *Vita del reggimento.*

Fra i molteplici e svariati incarichi che può ricevere un capitano del genio, quello di comandante di compagnia non è certamente secondo ad alcun altro per importanza; anzi se si riflette che la preparazione alla guerra delle truppe è specialmente affidata ai comandanti di compagnia, si può asserire, senza tema di essere smentiti, che quest'ultimo impiego è il più importante di tutti.

E tanto più è importante, in quanto che l'arma del genio al momento di una guerra scioglie i propri reggimenti e, salvo poche eccezioni, anche le proprie brigate, ripartendo le compagnie delle varie specialità fra le grandi unità dell'esercito mobilitato e fra le piazze forti.

Per il genio adunque, essendo l'unità tattica (o meglio tecnica, come converrebbe chiamarla) la compagnia ed eccezionalmente la brigata, se si volesse che l'ordinamento di pace corrispondesse in tutto e per tutto a quello di guerra, occorrerebbe che la maggior parte delle compagnie fosse autonoma ed una piccola parte soltanto di esse fosse raggruppata in brigate.

Per ragioni d'indole tecnica ed amministrativa però si reputa più conveniente di tenere in tempo di pace le

compagnie riunite in brigate ed in reggimenti. Ma ciò non rende meno grave la responsabilità che spetta ai comandanti di compagnia, e facilmente si comprenderà come essa anche in tempo di pace non sia certo inferiore a quella che porta con sè la carica corrispondente nelle altre armi, se si pensa che alle truppe del genio, oltre alle istruzioni militari propriamente dette, si debbono impartire svariate istruzioni tecniche.

Al comando delle compagnie del genio converrebbe pertanto preporre i capitani più adatti a tale servizio, e lasciarveli molti anni.

Ma in pratica non è possibile seguire questo criterio per parecchie ragioni, delle quali accennerò soltanto la principale. All'atto della mobilitazione vengono costituite molte compagnie di milizia mobile del genio, le quali, per quanto è possibile, è bene siano comandate da capitani dell'esercito permanente; e questi capitani, non avendone i reggimenti alcuno in soprannumero, occorre prenderli tutti all'infuori delle truppe. Quindi la necessità di avere alle direzioni o negli altri uffici dell'arma ufficiali di quel grado che abbiano già comandata la compagnia, o, in altre parole, la necessità di far comandare per turno la compagnia, se non a tutti, ad una buona parte dei capitani del genio.

Il comandante di compagnia è l'*educatore*, l'*istruttore* e l'*amministratore* dei suoi dipendenti.

Come *educatore* grandissimo è il bene che egli può fare quando sia degno del posto che occupa e gli si lasci la necessaria libertà d'azione, mentre altrettanto grande è il male che può produrre quando non sia all'altezza della sua missione e non venga opportunamente consigliato dai superiori che hanno più esperienza di lui.

« In guerra tre quarti del successo dipendono dall'elemento morale, e soltanto un quarto spetta alle qualità materiali »

ha detto il grande Napoleone, e quanti hanno avuto comando di truppe comprenderanno la verità di quella sentenza.

Oggi poi, per l'aumentata mole degli eserciti e per la straordinaria efficacia raggiunta dalle armi da fuoco, la vittoria dipenderà più che mai dalla salda disciplina delle truppe, che tutta riposa sulla loro educazione.

L'*educazione morale* è la parte più difficile del governo dei soldati, ed è perciò che essa viene affidata in modo particolare al comandante di compagnia, mentre le varie istruzioni militari e tecniche sono dal capitano ripartite fra gli ufficiali subalterni ed i graduati di truppa dipendenti.

Il regolamento d'istruzione e di servizio interno per il genio, a somiglianza di quelli delle altre armi, lascia la massima libertà al capitano di svolgere come meglio crede l'istruzione morale alla propria compagnia.

Ora, se tale prescrizione non presenta inconvenienti per la fanteria, per la cavalleria e per l'artiglieria, i cui capitani, oltre che prestare lungo tempo servizio alle truppe come subalterni, comandano poi per parecchi anni la stessa unità, essa ne può invece offrire quando si tratta di truppe del genio, alle quali, per esigenze speciali di servizio, i capitani vengono destinati dopo essere stati molto tempo negli uffici territoriali, e non vi rimangono a lungo.

E questi inconvenienti possono ancora derivare, od aggravarsi, pel fatto che le compagnie del genio sono costituite in gran parte da operai e da studenti, per governare i quali s'incontrano oggidì, in conseguenza del continuo diffondersi delle teorie che affievoliscono i sentimenti del dovere e del patriottismo, difficoltà molto maggiori che non se si trattasse di contadini « aventi la sottile ma bonaria astuzia delle scarpe grosse », come dice il Marselli.

Per ovviare agli inconvenienti ora accennati, senza urtare contro lo spirito informatore del regolamento d'istruzione e di servizio interno, basterebbe che i comandanti di reggimento o di brigata staccata del genio prescrivessero ai comandanti di compagnia di prender nota, in modo anche

sommario, di tutto quanto avrà per ciascuno di essi formato oggetto di istruzione morale alla rispettiva compagnia, durante il periodo di tempo compreso fra la chiamata di una classe e quella della classe successiva.

Dall'esame di siffatte annotazioni i comandanti predetti potrebbero farsi un'idea del modo col quale l'istruzione morale viene impartita alle varie compagnie dipendenti, e aiutare, all'occorrenza, col loro autorevole consiglio quelli fra i capitani, i quali non ne avessero compresa tutta l'importanza.

Un altro grande vantaggio si conseguirebbe col sistema ora proposto, e sarebbe questo, che ogni capitano giunto nuovo al reggimento, assumendo il comando di una compagnia, troverebbe traccia di quanto avrà fatto il suo predecessore per l'educazione morale della compagnia, e potrebbe continuare l'opera di lui, evitando inutili ripetizioni; senza contare che ogni comandante di compagnia, avendo occasione di esaminare gli appunti presi dai colleghi, sarà indotto a migliorare il proprio metodo di educazione, prendendo qualche cosa di buono dall'uno o dall'altro.

Nei tre anni durante i quali ebbi la fortuna di comandare una compagnia applicai con profitto il suddetto sistema.

Ora, non perchè io creda il metodo da me seguito migliore di altri, ma perchè non sempre si ha volontà di formarsene uno, preferendo di battere le orme altrui, mi permetto di riprodurre qui, per sommi capi, l'ordine con cui io soleva svolgere il corso educativo alla compagnia.

Non appena giunte alla compagnia tutte le reclute di una classe, leggevo e commentavo loro (senza l'intervento degli anziani) quel bellissimo brano che il De Amicis nei *Ricordi del 1870-71* dedica ai coscritti. L'attenzione generale e la commozione che traspariva dalla faccia di molti, mi facevano persuaso della grande utilità di una simile lettura.

In seguito, e per tutto il tempo che durava l'istruzione delle reclute, riunivo queste un paio di volte alla settimana

per interrogare, preferibilmente le più ignoranti, sui punti principali del regolamento di disciplina, e coglievo l'occasione per spiegare di nuovo quei numeri di detto regolamento che non erano stati ben capiti, cercando specialmente di far comprendere il significato di alcune parole, che molti soldati intendono pronunciare, o interrogati ripetono essi stessi, senza capirle: così, ad esempio, le parole *nazione*, *stato*, *patria*, *statuto*.

Una volta poi che le reclute erano ammesse a far servizio cogli anziani, esse intervenivano con questi ultimi alla ordinaria *scuola di morale* della domenica.

Nella prima lezione di questa scuola alla compagnia riunita, trattavo di ciò che dev'essere per i soldati il comandante di compagnia, prendendo per guida quanto è scritto in proposito nel libro del colonnello Felice Mariani intitolato: *Come e perchè si fa il soldato.*

Questa lezione sul « capitano », mentre serviva di ripetizione agli anziani, siccome veniva fatta dopo dieci o dodici settimane dacchè le reclute si trovavano alla compagnia, così riusciva per queste ultime più proficua che non se fosse stata loro svolta non appena venute alle armi.

Nelle lezioni successive fino al congedamento della classe anziana, dopo aver parlato, quando ne era il caso, di fatti recenti avvenuti nella compagnia o nel reggimento, e soprattutto di quelli che avevano dato motivo a punizioni, trattavo successivamente: dei doveri di ogni buon cittadino in generale; dei doveri del soldato in particolare; dei doveri e delle facoltà del soldato in congedo illimitato.

Nello spiegare ad una ad una le virtù che deve avere un soldato, virtù che sono enumerate nell'aureo regolamento di disciplina, raccontavo fatti o aneddoti tratti dalla storia della compagnia o del reggimento, oppure dalla storia d'Italia e specialmente dalle guerre dell'indipendenza e dalle campagne di Africa.

I principali di tali fatti o aneddoti, che trovo riportati nelle mie annotazioni, ho estratto dal citato libro del colonnello

Mariani e da un libriccino intitolato: *Brevi appunti sulla storia dei bersaglieri* (Asti, Brignolo, 1895) (1).

Cogliendo l'occasione del racconto di un aneddoto riferentisi a questa o a quell'altra delle guerre combattute per l'indipendenza del nostro paese, esponevo brevemente che cosa era l'Italia prima di quelle guerre e contro chi ebbero gl'Italiani a combattere in ogni singola guerra.

E qui stimo opportuno aggiungere che, potendo avere a disposizione una carta murale dell'Europa, o almeno dell'Italia, sarà bene premettere a tale esposizione qualche cenno sommario sulla geografia del nostro paese e far vedere quali sono gli Stati coi quali esso confina.

L'attenzione che dimostrano i soldati poco istruiti, che pur troppo costituiscono la maggioranza anche nelle compagnie del genio, compensa ad usura la piccola fatica spesa per l'ora accennata aggiunta al programma dell'istruzione morale.

I doveri e le facoltà del soldato in congedo illimitato erano ogni anno il tema dell'ultima lezione di morale fatta alla tre classi riunite della compagnia.

Congedata la classe più anziana, le lezioni continuavano alle due classi (o frazioni di classi) che rimanevano. In queste lezioni, oltre alle solite considerazioni sui fatti principali avvenuti nel reggimento, si ripetevano i commenti al regolamento di disciplina, e si leggeva e si commentava pure il regolamento di servizio in guerra, per quanto concerne il soldato del genio della specialità a cui apparteneva la compagnia.

E qui giova notare che, qualunque sia la specialità ora accennata, i soldati del genio hanno per missione principale in guerra di lavorare, si tratti sia di costruire un trinceramento od un ponte, sia di preparare una mina o di armare una ferrovia, sia di stendere una linea telegrafica o di

(1) Veggasi in proposito anche l'opuscolo, di recente pubblicazione, *I soldati d'Italia,* del capitano ARNOLDO NICOLETTI ALTIMARI; come pure i periodici: il *Giornale del soldato, Il valore illustrato* ed altri giornali consimili.

spedire un telegramma, sia di allestire un pallone, sia di condurre una locomotiva, un vaporetto, od un carro da parco, e che solo in casi estremi essi debbono cessare dal lavorare per combattere.

In ciò sta la differenza principale tra il soldato del genio e il soldato di una delle altre armi: differenza sulla quale bisogna molto insistere, cercando di far comprendere quali danni potrebbero derivare, anche a grosse unità dell'esercito, qualora per aver combattuto, invece di lavorare, una compagnia del genio non avesse compiuto a tempo il lavoro assegnatole.

I soldati del genio devono dunque essere dotati in grado eminente di *abnegazione* e di *spirito di sacrificio.*

Coi commenti al regolamento di disciplina ed a quello sul servizio in guerra si provvede all'*educazione militare* del soldato, alla quale è necessaria preparazione l'educazione morale.

***

Se si riflette che l'istruzione morale, di cui si è finora discorso, viene impartita di massima una sola volta la settimana in riunioni, la durata di ciascuna delle quali non conviene superi i tre quarti d'ora o tutt'al più l'ora, è facile comprendere che ben piccola è la parte riservata a tale istruzione. « Ma codesto sarebbe poco male — scrive il Marselli nell'opera citata — se agli ufficiali rimanesse il tempo necessario per attendere a ciò che io chiamerei la cura individuale del soldato e dei graduati. Più che le teoriche lezioni di morale è questa cura assidua, la quale trae partito d'ogni atto della vita reale, il miglior mezzo per educare l'animo del soldato. La parola detta a proposito, l'osservazione fatta quando cade in acconcio, il contatto di un uomo superiore per istruzione e per educazione, e l'esempio di una condotta irreprensibile, la sollecitudine con cui l'ufficiale prende cura d'ogni cosa che riguarda il soldato, l'interesse che dimostra per lui e per la famiglia di lui, contengono

un tesoro di morale pratica e spontanea, assai più eloquente ed efficace di qualsiasi astratto catechismo. Il soldato deve sentire che nella caserma trova la scuola delle armi, e ritrova la famiglia sotto diversa forma; il soldato deve persuadersi coi fatti che nella vita militare esso è sottoposto ad un regime educativo, che lo rende migliore, allarga il suo orizzonte, eleva il suo animo. Per conseguire lo scopo è necessario che gli educatori abbiano tempo disponibile e capacità sufficiente ».

Ora il capitano preposto al comando di una compagnia deve trovare assolutamente il tempo occorrente per l'educazione morale dei suoi dipendenti. Nel corso di una giornata vi sono parecchi ritagli di tempo, durante i quali i soldati di una compagnia trovansi liberi da ogni occupazione: il capitano ne deve approfittare, se occorre anche ogni giorno, chiamando a sè parecchi tra i suoi soldati o graduati per consigliarli, rimproverarli, lodarli, ecc.

Egli farà ancora vedere che si prende cura di ogni cosa che riguarda i suoi soldati se favorirà la loro coltura letteraria col sistema del mutuo insegnamento, e specialmente se disporrà le cose in modo che gli analfabeti, durante il tempo che prestano servizio militare, possano imparare a leggere e a scrivere correntemente.

Non c'è nulla che seduca più l'inferiore della cura che il superiore si prende pel suo benessere materiale e morale!

Nella classica « Relazione dello Stato maggiore prussiano » sull'andamento della campagna del 1870-71, discutendosi con serena obiettività delle cause, che costituirono la inferiorità dell'esercito francese, si legge a pag. 24, vol. I:

« Il più recente regolamento francese per le esercitazioni, del 1869, rompendo interamente colle forme di combattimento fino allora usate, si appoggiò in modo sorprendente al regolamento prussiano; ma non seppe addentrarsi nel suo spirito. Non si badava all'accurata istruzione particolare, si dava tutt'al più un poco più di valore al tiro: ma tutto ciò si faceva in modo ancora sommario. Fu completamente sconosciuto quel legame della disciplina prussiana, che

consiste nella cura insistente del superiore per il semplice soldato, e nell'addestrare tutti a compiere con rigorosa esattezza ogni servizio, anche il meno importante, ciò che trasforma l'ubbidienza in sicura abitudine, e permette di ottenere un'alta disciplina senza molte punizioni ».

Un'altra cosa, non mai abbastanza raccomandata ad un comandante di compagnia, è quella di trattare i propri dipendenti con fermezza e con giustizia, e di pretendere che gli ufficiali subalterni ed i graduati di truppa, ognuno nella propria sfera d'azione, facciano altrettanto.

« Se la fermezza è la prima dote per governare gli uomini, — trascrivo dall'opera già citata del Marselli — la giustizia è il suo complemento indispensabile per non demoralizzarli. La debolezza di chi comanda genera il disprezzo in chi obbedisce, ma la paura di passare per deboli è per sè stessa un chiaro indizio di debolezza, ed è pure una rilevante causa di atti ingiusti e rivoltanti ».

I soldati si dolgono più facilmente di un ingiusto perdono che di un meritato castigo.

D'altra parte, il comandante di compagnia non dovrà trattare i suoi dipendenti con soverchia severità, nè tanto meno con durezza, perocchè, se col timore si riesce ad ottenere una obbedienza esteriore e passiva, solo coll'amore si può stimolare la necessaria iniziativa per assicurarsi il successo in guerra. E dovrà soprattutto adoperarsi che quella durezza di modi sia pure evitata dagli ufficiali subalterni e dai graduati di truppa. Questi ultimi specialmente sono inclinati a trattare l'inferiore con durezza, o perchè furono essi stessi così trattati nei gradini più bassi della gerarchia, o perchè per ignoranza credono che bastino i duri modi per dimostrare la loro superiorità di fronte agli inferiori.

« Il nostro soldato — ha detto il generale Tarditi in un recente discorso — è buono, lo si governa con un fil di seta, purchè ci si metta intelletto d'amore, costanza di proposito, fermezza nel volere. ».

Chiuderò questi suggerimenti riguardanti l'educazione morale del soldato col ricordare la nota massima contenuta nell'aureo libro: *Che cosa sia la guerra*, del De Cristoforis: « Non minacciate mai. Non perdonate mai. Ecco il segreto del comando. »

Le *istruzioni* da svolgersi ad una compagnia del genio, qualunque sia la specialità a cui essa appartiene, sono così numerose e così svariate, che il capitano comandante deve fare un lavoro non indifferente sia per ripartirle in tutto il corso annuale d'istruzione, sia soprattutto per mettersi o per tenersi al corrente delle istruzioni stesse.

Alcune istruzioni sono comuni a tutte le specialità dell'arma, altre sono proprie di ciascuna specialità, come appare dal citato regolamento di istruzione e di servizio interno per il genio.

Non starò qui a ripetere le prescrizioni contenute in questo regolamento circa lo svolgimento di tali istruzioni. Darò solo alcune avvertenze che il comandante di compagnia non dovrà dimenticare sia nel compilare il riparto, sia nell'affidare all'uno od all'altro dei suoi ufficiali subalterni od anche all'uno od all'altro dei sottufficiali l'incarico d'impartire le varie istruzioni, e sia infine nel dare l'indirizzo ad ognuna di queste.

Prendendo per base le norme direttive circa il principio ed il termine di talune istruzioni, che, per imperiose necessità di servizio o per insufficienza di poligoni o di materiali di manovra, il comandante del reggimento o di distaccamento sarà stato indotto a stabilire, e avendo pure presente quanto il comandante stesso avrà fatto conoscere riguardo alle istruzioni che le reclute dovranno imparare nel tempo stabilito per il loro particolare addestramento (cioè in dodici od in otto settimane, secondo che la chiamata avviene al principio od alla fine dell'inverno), il capitano dovrà compilare ogni anno, sotto forma di specchio, un riparto generale di tutte le istruzioni da svolgere alla propria compagnia.

Un tale specchio potrebbe contenere parecchie colonne così intestate: 1ª Numero d'ordine delle istruzioni; 2ª Istruzioni da svolgersi; 3ª Regolamenti relativi ad ogni istruzione; 4ª Alle reclute o agli anziani; 5ª Durata approssimativa di ciascuna istruzione; 6ª Mesi o quindicine in cui si prevede di svolgerle; 7ª Mesi o quindicine in cui si saranno effettivamente svolte; 8ª Annotazioni.

Nella colonna « Annotazioni » si potrà, fra altro, indicare quali istruzioni o parti d'istruzioni il comandante del corpo o del distaccamento avrà stabilito di fare per brigata o per reggimento.

Naturalmente il riparto sopra accennato, per casi impreveduti o per la necessità di ripetere talune istruzioni, non potrà sempre essere fedelmente seguito; perciò il capitano vi apporterà successivamente le occorrenti variazioni, le quali, in fin d'anno appariranno da un semplice confronto tra le colonne 6ª e 7ª dello specchio.

Il riparto generale di un anno servirà poi di guida per la compilazione di quello analogo per l'anno successivo.

E si pensi un po' al vantaggio che ne ritrarrebbe il servizio nel caso di cambiamento del comandante di compagnia! Il nuovo capitano, consultando semplicemente il riparto generale, vedrebbe subito quali istruzioni siano state fatte sino allora e quali rimangano da farsi.

Colla scorta del detto riparto il comandante di compagnia compilerà il riparto-orario (settimanale, quindicinale o mensile), di cui una copia dovrà essere affissa alla porta dell'ufficio di compagnia ed una seconda copia consegnata al comandante del reggimento o del distaccamento. In questo riparto-orario sarà anche indicato quali istruzioni dovranno, in caso di tempo cattivo, essere sostituite a quelle che devono necessariamente aver luogo all'aria aperta.

Un'avvertenza importante da tener presente, nel compilare il riparto-orario, si è quella che le istruzioni da farsi a piè fermo siano convenientemente alternate con quelle che richiedono moto.

Quanto al distribuire gl'incarichi delle varie istruzioni tra gli ufficiali subalterni e, occorrendo per le meno importanti, anche tra i sottufficiali della compagnia (il furiere compreso), il capitano dovrà possibilmente incaricare d'ogni istruzione un solo subalterno od un solo sottufficiale, dando ai prescelti la conveniente libertà d'azione colla relativa responsabilità. Nel periodo annuale delle reclute, queste saranno affidate per tutte le istruzioni ad un solo subalterno, coadiuvato da parecchi istruttori.

Ad ogni istruttore sarà assegnata una squadra di 8 a 12 reclute.

Scegliendo bene gli istruttori e preparandoli convenientemente prima dell'arrivo delle reclute, avverrà difficilmente di doverli sostituire per deficenza, poca autorevolezza o svogliatezza.

Il giorno precedente a quello nel quale dovrà iniziarsi la istruzione alle reclute, sarà bene che il capitano chiami a sè l'ufficiale subalterno e gli istruttori, ai quali dovranno affidarsi le reclute stesse, e riassuma loro le avvertenze da aversi per trarre il massimo profitto da tale istruzione.

All'ufficiale subalterno, in particolare, il capitano dovrà far ben comprendere la convenienza di far sempre personalmente la prima spiegazione dei vari regolamenti e, all'occorrenza, di non farsi sostituire in questa istruzione se non da un sottufficiale che abbia la voluta attitudine, e solo per la ripetizione delle parti di regolamento che saranno già state spiegate.

Per le istruzioni agli anziani, il capitano ripeterà agli ufficiali subalterni od ai sottufficiali quelle tra le avvertenze che stimerà del caso, aggiungendo, riguardo le istruzioni tecniche, la raccomandazione di tener presente il mestiere dei vari uomini della compagnia nell'esecuzione di determinate manovre o di speciali lavori.

Resta a dire qualche cosa sull'indirizzo che il capitano deve dare alle singole istruzioni.

Dai regolamenti e dai volumi d'istruzione risulta ciò che dev'essere insegnato ai militari di truppa affinchè ciascuno

sappia adempire i còmpiti che, secondo il proprio grado, gli spettano così in pace come in guerra.

Ma, siccome tali regolamenti o volumi d'istruzione non sono tutti di edizione recente, nè, d'altra parte, è indicata in essi la differente importanza da darsi alle varie parti, così è necessario che il capitano indichi, occorrendo, le aggiunte e varianti da apportarvi, e le parti sulle quali deve in ispecial modo svolgersi l'istruzione. Si potrà così istruire la compagnia con unità d'indirizzo ed in modo completo.

Nell'occasione della compilazione del riparto-orario, il capitano indicherà poi quali parti delle varie istruzioni, che vi sono comprese, dovranno essere svolte.

Oltre alle ordinarie istruzioni alla compagnia, il capitano dovrà pensare a quelle dei graduati e degli allievi caporali, quando il comandante del reggimento non abbia stabilito di fare eseguire queste ultime per reggimento o per brigata.

In tal caso, nelle ore fissate dal riparto per l'istruzione ai graduati, affiderà tutti i soldati ad uno degli ufficiali subalterni per fare qualche istruzione secondaria, e affiderà tutti i graduati all'altro subalterno, oppure li terrà ai suoi ordini diretti qualora trattisi di un'istruzione di speciale importanza.

Della preparazione degli allievi caporali sarà incaricato uno degli ufficiali subalterni, od anche un sottufficiale nel quale si riconosca la necessaria attitudine.

Cura particolare deve porre il capitano nella scelta degli allievi caporali. Nei due o tre mesi che dura l'istruzione delle reclute, tanto l'ufficiale subalterno ad esse addetto, quanto il capitano avranno avuto mezzo di formarsi un'idea abbastanza esatta della coltura letteraria, dell'intelligenza, del carattere, del buon contegno, e della condotta in genere di ciascuna di esse. E pertanto, allorquando, ultimata l'istruzione delle reclute, si tratterà di scegliere fra esse coloro che dovranno far parte della squadra o del plotone allievi caporali, il capitano potrà procedere facilmente a tale scelta.

Non è qui il caso di dare norme al riguardo; solo dirò: più che alla coltura letteraria si dia importanza alla intelligenza

e al carattere degli individui da scegliersi, ammesso ben inteso che non ci sia nulla a ridire sul loro contegno e sulla loro condotta in genere. Perocchè il grado di caporale non deve essere un premio conferito a chi, prima di venire alle armi, ha ricevuto una maggiore istruzione, ma a colui il quale avrà ricavato maggior profitto dall'istruzione e dall'educazione militare, e che verrà ritenuto capace di servire di esempio agli altri soldati.

Non posso por termine a quanto ho detto circa le istruzioni da svolgersi alla compagnia senza aggiungere un'ultima raccomandazione al comandante di essa, e cioè che, nel fare il riparto delle istruzioni stesse e nel dirigerle, dovrà tener presente l'aurea premessa apposta al regolamento di esercizi per la fanteria tedesca:

« L'istruzione è logica quando la truppa impara in pace quello che deve fare in guerra e non altro; quando innanzi al nemico non sia obbligata a fare uno strappo a quello che ha sempre praticato in piazza d'armi ».

Da quanto precede appare come il comandante di compagnia del genio abbia già abbastanza da fare per provvedere alla educazione e all'istruzione dei suoi dipendenti; eppure egli deve trovare ancora il tempo necessario per *amministrarli.*

Sarebbe desiderabile che l'amministrazione di una compagnia fosse ridotta alla più semplice espressione possibile, poichè oggidì essa assorbe troppa parte dell'attività del capitano, a scapito delle cure tecniche e morali che questo ultimo deve rivolgere alla sua compagnia.

Ad ogni modo, sta al retto criterio del capitano di dare ad ogni cosa la giusta importanza e di dividere convenientemente il lavoro relativo all'amministrazione coi suoi coadiutori.

*
* *

Chiuderò questo mio studio col seguente pensiero del generale Dragomiroff:

« Il servizio militare obbligatorio è ciò che più si oppone all'*anarchismo*, al *socialismo* e a tutti gli altri elementi distruttori della società ». Ad una condizione però, aggiungo io, ed è che le compagnie, le quali sono le unità fondamentali di ogni esercito, siano ben governate, ossia bene educate moralmente e bene amministrate.

È questo un secondo scopo, non meno importante di quello della preparazione tecnica alla guerra degli uomini affidati alla loro cura, che i capitani comandanti di compagnia, sia del genio, sia di altra arma, raggiungeranno se avranno le doti corrispondenti alla missione loro affidata.

B. ZANOTTI
maggiore del genio.

OSSERVAZIONE DEL TIRO D'ASSEDIO

Il n. 226 delle aggiunte e varianti alla Istruzione sul tiro delle artiglierie d'assedio prescrive che l'osservatore segnali osservazioni sicure, e che perciò quando egli vede chiaramente il punto di caduta compreso entro la fronte del bersaglio debba segnalare il colpo *corto* o *lungo* secondo che scorge il fumo proiettato sul bersaglio o viceversa.

Che se ciò egli non può distinguere con sicurezza di giudizio debba per quel colpo segnalare soltanto, secondo i casi, *diretto* o *a destra* od *a sinistra, ma non fuori del bersaglio.*

Che quando vede lo scoppio fuori della fronte del bersaglio debba esclusivamente segnalare: *a destra fuori del bersaglio* o *a sinistra fuori del bersaglio.*

Che quando non vede il punto di caduta segnali *incerto.*

Rimane abolito lo schizzo prescritto dal n. 228 della Istruzione sul tiro delle artiglierie d'assedio succitata.

Tale schizzo avrebbe dovuto dar modo al comandante di batteria di desumere più facilmente dalle osservazioni segnalate il risultato effettivo di ciascun colpo.

Sullo schizzo stesso erano perciò segnate la posizione del bersaglio e le due zone d'osservazione con rette parallele alle linee d'osservazione $O\ V$, $O'\ V'$ (fig. 1ª).

È bene che siasi abolito tale schizzo. Non era sempre possibile riportare su di esso durante il tiro i punti di caduta dei proietti.

Sta il fatto però che, specialmente nei casi in cui gli osservatori non possono dare che i risultati in direzione, è necessario

di avere un metodo pratico e rapido che dia il modo di coordinare i risultati segnalati dai posti di osservazione e di individuare i punti di caduta.

È appunto per la mancanza di un tal metodo che nella maggior parte di questi casi si tengono in poco conto, se pure non si trascurano, le segnalazioni fatte dagli osservatori.

Se si osserva la figura 2ª si vede che allorchè vi sono due posti di osservazione posti lateralmente alla batteria o uno esterno e l'altro nella batteria stessa, è sempre possibile, meno nei casi che si specificheranno più avanti, stabilire il senso della deviazione longitudinale di un colpo e, entro certi limiti, anche la sua entità e direzione, ancorchè dagli osservatori venga solo segnalato se il colpo fu *diretto*, oppure *a destra* od a *sinistra nel bersaglio,* oppure *a destra* od *a sinistra, ma fuori del bersaglio.*

E ciò oltre che dalla figura si può rilevare anche dalla tabella (fig. 3ª) ricavata combinando i diversi risultati che si possono avere in base alle cinque segnalazioni di direzione sopra esposte.

Come si vede dalla fig. 2ª e dalla tabella, vi sono per rispetto alla gittata quattro zone di incertezza corrispondenti alle segnalazioni omonime:

Destra, destra.

Sinistra, sinistra.

Destra fuori, destra fuori.

Sinistra fuori, sinistra fuori.

Nei quattro casi considerati il colpo può essere tanto *corto* quanto *lungo* e la tabella lo dà *incerto.*

Ma si noti:

Quando il colpo riesce incerto, perchè entrambe le stazioni lo segnalano *a destra* o *a sinistra fuori del bersaglio,* il colpo cade nella zona di incertezza $M' C M''$ oppure in quella $M A M'''$ quindi, per la direzione, fuori del bersaglio. L'osservazione del colpo riescirà certamente di per sè stessa difficile e il colpo, giudicato in massima incerto, dovrà essere prima portato con opportune correzioni di scostamento

in direzione del bersaglio per avere un sicuro giudizio del risultato in gittata. A ciò contribuisce la tabella ponendolo incerto *a destra* od *a sinistra fuori del bersaglio.*

Quando il colpo è incerto, perchè entrambi gli osservatori lo dànno *a destra* o *a sinistra* (ma nel bersaglio), il colpo cadrà nella zona $E\,C\,H\,F$ oppure in quella $F\,I\,A\,D$. Sarà sempre compreso nel bersaglio per la direzione e potrà avvenire facilmente il caso che entrambi gli osservatori, o uno di essi, possano con piena sicurezza giudicare se fu *lungo* o *corto.*

È ancora assai importante notare che se gli osservatori non riferiscono i dati di destra o sinistra (nel bersaglio) allo stesso punto preso come centro, i risultati che si ricavano dalla tabella potranno riescire errati. Ma ciò è inerente al sistema di segnalazione stesso, il quale richiede che gli osservatori conoscano bene il punto da prendersi come centro del bersaglio e che allo stesso punto riferiscano i risultati in direzione.

Col sistema di segnalazione in vigore l'impiego della tabella si può quindi ritenere assai utile. Nel tiro a shrapnel poi, segnalando la direzione del punto di scoppio rispetto alla posizione del bersaglio, si potrà, dopo una serie di colpi non molto numerosa, conoscere con sicuro criterio se gli scoppi avvengono avanti o oltre.

Qualora si ritenesse poco pratico l'uso della tabella si potrebbe sostituirla con uno strumento di cui si dà una sommaria descrizione.

Esso si compone (fig. 4ª) di un tubo $t\,t'$ in cui può girare a dolce sfregamento un cilindro c munito di bottone b. La superficie esterna del tubo non è perfettamente cilindrica, ma ingrossandosi a spigolo nella sua parte superiore forma due piani $s\,s'$.

Al disotto di uno dei piani succitati vi sono cinque finestrelle $f'\,f''$ ..... rettangolari che lasciano scorgere cinque tratti corrispondenti della superficie del cilindro c. Il cilindro è unito al tubo in modo che possa liberamente girare, ma non uscirne o spostarsi lateralmente.

Alla parte inferiore del tubo vi è un gambo g che serve ad impugnare l'istrumento e che, essendo girevole, può abbattersi lungo il tubo stesso.

Sul tubo vi sono le seguenti iscrizioni:

Sullo spianamento che trovasi dalla parte delle finestrelle *Deviazioni date dall' osservatorio di sinistra o dalla Batteria.*

Al disopra di ciascuna finestrella, a partire dal fondo le parole *Diretto*, *Destra*, *Destra fuori*, *Sinistra*, *Sinistra fuori*, indicanti le cinque deviazioni che possono essere segnalate dall'osservatorio di sinistra o rilevarsi dalla batteria.

Sul tubo, all'estremità opposta al fondo a metà altezza dell'ultima finestrella, è incisa una freccia.

La superficie del cilindro è ripartita in cinque zone di ampiezza uguale, lunghe quanto il cilindro stesso e larghe la quinta parte della circonferenza (essendo il diametro del tubo 2 *cm*, circa 12 *mm* ciascuna).

Al centro di ciascuna zona, nella parte del cilindro sporgente dal tubo trovasi, procedendo dal tubo verso il bottone, prima una freccia, poscia rispettivamente una delle parole indicanti la deviazione in direzione segnalata dall'osservatorio di destra o direttamente osservata dalla batteria.

In ciascuna zona della parte del cilindro che penetra nel tubo sono segnate entro piccoli quadrati, i quali vengono a corrispondere perfettamente all' apertura delle finestrelle quando *la freccia segnata sul tubo coincide con una di quelle segnate sul cilindro,* le deviazioni corrispondenti del colpo, in nero per la gittata, in rosso per la direzione, come sono date dalla tabella.

Sulla faccia piana del bottone vi è la leggenda:

Deviazioni date dall'osservatorio di destra o dalla batteria.

Sullo spianamento del tubo che trovasi dalla parte opposta alle finestrelle è poi incisa la leggenda:

Quando alle osservazioni di uno degli osservatori laterali si sostituiscono quelle fatte direttamente dalla batteria i risultati in direzione sono quelli direttamente osservati dalla batteria.

È infatti ovvio (fig. 2ª) che, se l'osservatorio di sinistra segnala *sinistra fuori* e quello di destra, *destra*, quando si sarà fatta coincidere la freccia del cilindro corrispondente alla segnalazione *destra* colla freccia del tubo, si leggerà nella finestrella intestata *sinistra fuori: lungo molto, sinistra*, mentre se il risultato di destra fu rilevato dalla batteria il colpo sarà sempre lungo (molto), ma a destra.

L' istrumento può essere rinchiuso, a manico abbattuto, entro un astuccio.

Spezia, aprile 1900.

FELICE CAMPEGGI
capitano d'artiglieria.

e dalla **batteria** (1)		Deviazioni date dall'osservatorio di **destra** o dalla **batteria** (1)
stra	**Sinistra** fuori	
ngo tto	Lungo molto sinistra	**Diretto**
ngo tto	Lungo molto sinistra	**Destra**
molto	Lungo molto	**Destra fuori**
erto stra	Lungo sinistra	**Sinistra**
rto stra	Incerto sinistra fuori	**Sinistra fuori**

(1) *Quando alle osservazioni di uno degli osservatori laterali si sostituiscono quelle fatte direttamente dalla batteria i risultati in direzione sono quelli direttamente osservati dalla batteria.*

Laboratorio foto-lit

ISTRUZIONE SUL TIRO
PER L'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA TEDESCA

(Anno 1899) (1).

II Parte.

ADDESTRAMENTO NEL TIRO

ESERCIZI DI PUNTAMENTO

GENERALITÀ.

179. *Per conferire al tiro massima efficacia, occorre che il puntamento dei singoli pezzi sia eseguito con esattezza e rapidità.* Perciò è necessario dedicare somma cura all'istruzione sul puntamento.

180. In ogni batteria l'istruzione è sempre impartita personalmente da un ufficiale coadiuvato da un sottufficiale.

Gli esercizi di puntamento si eseguiscono col pezzo ed anche cogli apparecchi di puntamento d'esercitazione.

È bene svolgere con frequenza questi esercizi in località nelle quali si abbiano estesi campi di vista.

181. Ogni batteria deve avere per i suoi 6 pezzi per lo meno 12 cannonieri puntatori. Per potere far calcolo con certezza su questo numero, anche in vista degli eventuali congedi, è necessario di addestrare almeno 14 individui dell'ultima classe di leva nelle batterie montate, ed almeno 10 nelle batterie a cavallo.

(1) *Continuazione e fine.* — (V. dispensa di marzo, pag. 401).

182. Dopo le manovre autunnali si riprende l'istruzione sul puntamento pei puntatori anziani, continuandola per tutto il tempo del loro servizio militare. Detti puntatori possono essere adoperati vantaggiosamente per coadiuvare gli istruttori nell'impartire l'istruzione ai puntatori delle reclute.

183. I puntatori, soltanto in caso d'assoluto bisogno, possono essere addetti a servizi speciali fuori della batteria o nella stessa batteria.

I puntatori che si distinguono per abilità e celerità debbono possibilmente essere alleggeriti nei rimanenti servizi di batteria.

184. I soldati non destinati a diventare puntatori vengono istruiti in modo da potere, occorrendo, sostituire i puntatori mancanti.

PROCEDIMENTO DELL'ISTRUZIONE FINO AL MOMENTO DI SCEGLIERE I PUNTATORI.

185. Alcuni giorni dopo l'arrivo delle reclute s'inizia con tutti i cannonieri l'istruzione sul puntamento. Questa ha per iscopo di abilitare i soldati nell'esecuzione pratica del puntare, di fornire un criterio sulla loro abilità e di acuire in loro la potenza visiva.

Gli esercizi si fanno eseguire dai soldati individualmente, ogni giorno, procedendo di pari passo coll'istruzione del servizio del pezzo, ed avendo in principio l'avvertenza di farli durare breve tempo.

Per non ritardare lo svolgimento dell'istruzione sul servizio del pezzo, nei primi tempi conviene evitare di dare durante quest'istruzione soverchia importanza al puntamento.

186. I cannonieri che nei primi esercizi dimostrano di non possedere buona vista, oppure di avere poca disposizione, sono esclusi dal comandante di batteria dal seguire ulteriormente l'istruzione. Questo fatto deve essere accennato con apposita annotazione nel foglio di congedo.

Puntamento in direzione.

187. Un pezzo è puntato in direzione quando il piano di mira passa per il centro del bersaglio.

188. Ogni cannoniere è dapprima esercitato a compiere le funzioni del servente N. 3, e ciò finchè egli non sia capace di dare da solo colla manovella di mira la voluta direzione al pezzo.

Per insegnare questa operazione, l'istruttore dirige la linea di mira sopra una linea verticale nera tracciata su un disco bianco, e fa vedere ai cannonieri la direzione così data. In seguito egli sposta la coda dell'affusto dal piano di direzione, facendola poi rimettere dal puntatore nella primitiva posizione. Quest' ultimo valendosi dell'occhio con cui vede più distintamente, per mezzo della manovella di mira dispone la linea di mira in direzione del bersaglio. Quindi collocandosi a cavalcioni del cassettino d'affusto, traguardando per la mira ed il mirino, verifica il puntamento indicando l'entità dell'errore commesso.

Per rendere più facile questa verificazione, conviene nascondere per un momento il bersaglio, collocando qualche oggetto innanzi al mirino, e quindi lasciare improvvisamente ricomparire il bersaglio stesso.

Puntamento in elevazione.

189. Un pezzo dicesi puntato in elevazione quando la retta orizzontale che limita superiormente la tacca di mira, la sommità del mirino ed il punto mirato del bersaglio, si trovano sullo stesso piano.

190. L'istruttore punta il pezzo in elevazione sopra la linea orizzontale di divisione di un disco, nero nella parte superiore e bianco inferiormente.

Il cannoniere si siede a cavalcioni del cassettino d'affusto ed osserva il puntamento eseguito. Quindi l'istruttore cambia l'elevazione ed ordina al puntatore di dirigere di nuovo la linea di mira al bersaglio. Questi porta l'occhio con cui vede meglio all' altezza della mira e girando il manubrio del

volantino eseguisce il puntamento in elevazione; quindi indica, come è detto al n. 188, l'errore commesso.

191. Contemporaneamente si esercitano i soldati a graduare l'alzo, e coll'obice da campagna anche a dare lo scostamento, tenendo conto da prima solo dell'esattezza e poi anche della celerità.

192. I soldati vengono inoltre esercitati nel modo di impiegare e di graduare la guaina.

Puntamento in elevazione e in direzione.

193. Addestrati sufficientemente i soldati negli esercizi precedenti, si passa ad eseguire il puntamento facendo agire di conserva i N. 2 e 3. L'istruttore punta il pezzo esattamente su un bersaglio ben chiaro ed appariscente, ad esempio sul vertice inferiore di un triangolo isoscele dipinto in nero su fondo bianco, e collocato colla base pressochè orizzontale.

I due puntatori osservano il puntamento e riprendono poi il loro posto attorno al pezzo. L'istruttore sposta quindi la coda dell'affusto e muove la vite di mira.

Al comando *puntate* i serventi N. 2 e 3 puntano nuovamente il pezzo. Il N. 3 impugna la manovella e procura di dare la direzione colla maggiore esattezza possibile (direzione approssimata).

Contemporaneamente il N. 2, stando seduto sul cassettino d'affusto, agisce al manubrio del pezzo e girando convenientemente il volantino dà un'elevazione approssimata, lasciando però libera la linea di mira per il cannoniere N. 3. In seguito coll'aiuto del N. 3, con opportuni segnali della mano, egli rettifica la direzione (direzione esatta) e dà infine la elevazione esatta.

Appena ultimato il puntamento, il N. 2 si alza senza muovere il pezzo ed il N. 3 abbandona la manovella.

Nella prosecuzione dell'istruzione col cannone da campagna, s'insegna ai puntatori anche l'uso del congegno di punteria in direzione per dare la direzione esatta, avvertendo però i cannonieri che è da evitarsi un forte spostamento laterale del cannone.

194. L'addestramento del N. 3 deve essere portato a tale grado, che il N. 2 non abbia bisogno che di spostare assai poco il pezzo lateralmente per avere il cannone esattamente puntato in direzione.

Per esaminare l'abilità del N. 3 conviene ogni tanto interrompere il puntamento non appena il N. 2 abbia dato la elevazione approssimata, e quindi verificare la direzione del pezzo.

Mediante continuato esercizio si deve procurare che i N. 2 e 3 riescano ad eseguire i rispettivi incarichi con azione concorde, con celerità e con sicurezza.

Per ottenere quest'intento conviene alternare i due serventi nelle loro funzioni e far loro osservare e giudicare reciprocamente i vari puntamenti eseguiti.

195. L'istruttore aumenterà gradatamente le difficoltà del puntamento cambiando ogni volta distanza, proietto e bersaglio; allo scopo converrà preparare alcuni dei bersagli descritti nel n. 193.

L'istruttore verifica da prima attentamente la posizione dell'alzo, della guaina e dello scostamento, quindi esamina il puntamento. È bene di quando in quando far giudicare dagli altri cannonieri il puntamento di ciascun puntatore.

196. Non appena il pezzo sia ben puntato, l'istruttore, muovendo di poco l'alzo e lo scostamento, fa vedere gli errori che avvengono quando non si fissi esattamente l'alzo.

Quindi si spiegano ai cannonieri: la ragione dello scostamento, le cause delle deviazioni laterali dei colpi (vento, differenza di livello delle ruote, scivolamento della coda dell'affusto su terreno liscio), come pure si indicano i mezzi per ovviare a detti inconvenienti (modificare lo scostamento, interrare la ruota più alta, collocare verticalmente l'alzo dell'obice, spargere la sabbia, togliere la neve, zappare il terreno, adoperare il vomero).

Occorre anche insegnare ai serventi che quando l'azione del congegno di punteria non sia sufficiente a dare l'elevazione o la depressione voluta, è necessario allora di interrare la coda oppure di interrare le ruote.

197. Si esercitano poscia i soldati a riconoscere e ad indicare i bersagli di guerra (n. 241) e quindi a puntare contro questi bersagli; all'uopo si adoperano sagome in iscala ridotta.

Col progredire dell'istruzione si istruiscono i cannonieri nel riconoscere bersagli assai distanti, poco visibili ed a puntare su questi.

Sui vari bersagli di guerra, sempre che non sia ordinato altrimenti, *si dovrà puntare alla metà della loro fronte ed al punto più basso visibile.*

Puntamento coll'alzo d'esercitazione.

198. Gli esercizi con quest'alzo hanno lo scopo di rafforzare la potenza visiva dei cannonieri, di allenarli nel puntamento, come pure di abituarli ad eseguire il puntamento colla maggiore esattezza ed uniformità possibile. Tali esercizi si debbono incominciare al più presto e vanno eseguiti possibilmente ogni giorno.

199. Per puntare, occorre fermare il pezzo col freno e dirigere la linea di mira presso a poco in direzione del bersaglio. Poscia si sposta la mira in altezza e lateralmente di una certa quantità, e quindi il puntatore girando le apposite viti muove la tacca di mira finchè questa, il mirino ed il bersaglio non si trovino sulla stessa visuale.

La graduazione dell'alzo di esercitazione permette di determinare esattamente ogni errore commesso nel fissare la posizione della tacca di mira. In questo modo il puntatore ha mezzo di farsi un criterio delle inesattezze in cui è incorso nel puntare, ed impara come regolarsi per l'avvenire per evitare gli errori commessi.

200. Per tenere conto dei progressi dei singoli cannonieri e per paragonare i loro puntamenti, è necessario intestare per ogni puntatore un libretto di puntamento, segnando in lapis durante l'istruzione i risultati ottenuti e trascrivendoli poi in penna nello stesso giorno.

ADDESTRAMENTO DEI PUNTATORI.

201. Appena che gli esercizi sopraccennati avranno permesso di riconoscere quali delle reclute posseggono maggiore capacità e disposizione pel puntamento, si procederà alla scelta dei puntatori.

In seguito i libretti di puntamento saranno tenuti in giorno soltanto per i puntatori scelti.

Mensilmente i puntatori vengono classificati per ordine di merito, notificando alla batteria la nuova classificazione, ed inscrivendo sull'ultima pagina dei libretti di puntamento la relativa annotazione.

Nei trasferimenti i libretti di puntamento sono uniti alle tabelle di passaggio.

202. Al momento di svolgere l'istruzione sul servizio del pezzo coll'intera batteria, i puntatori debbono sapere eseguire con sicurezza gli esercizi indicati dai n. 203 a 232.

Questi esercizi di puntamento si continuano anche dopo, durante l'intero corso annuale d'istruzione.

In principio per tutti gli esercizi si adopera un pezzo solo, in seguito questi si eseguiscono contemporaneamente coi sei pezzi. I pezzi debbono trovarsi ad intervalli serrati ed essere serviti soltanto dai cannonieri N. 2 e 3.

Quando gli esercizi siano fatti in località ove si possono prendere punti di mira molto distanti, conviene insegnare ai puntatori l'impiego del binocolo.

Impiego del livello (arco di puntamento) (1).

(Regolamento di esercizi n. 103).

203. Si punta col livello (arco di puntamento) quando:
- il bersaglio è poco visibile dalla batteria;
- il bersaglio non è visibile puntando coll'alzo;
- si eseguisce il tiro curvo coll'obice da campagna.

---

(1) Le indicazioni segnate tra parentesi si riferiscono all'obice da campagna.

204. Da prima s'insegna ai puntatori la nomenclatura del livello (arco di puntamento) e delle sue parti, quindi si esercitano nel leggere e nel fissare esattamente il livello (arco di puntamento).

In seguito i puntatori debbono sapere dare sollecitamente e con sicurezza l'elevazione al pezzo; perciò girando il manubrio del congegno di punteria in elevazione essi alzano od abbassano la culatta finchè la bolla d'aria non sia centrata.

Il puntatore prima di iniziare ogni nuovo puntamento deve accertarsi che l'alzo o l'arco di puntamento siano graduati a dovere, giacchè non è impossibile che in essi avvenga qualche spostamento.

205. Ciò fatto, si spiega ai puntatori che cosa sia l'angolo di sito, e s'insegna loro che l'elevazione data col livello (arco di puntamento), per tirare contro bersagli collocati sopra o sotto l'orizzonte del pezzo, corrisponde con quella che si ottiene puntando coll'alzo, soltanto quando non si tenga conto dell'angolo di sito.

206. In principio l'angolo di sito viene fatto misurare senza cambiare la posizione della guaina (cursore). Il N. 2 dà l'elevazione coll'alzo; nell'obice da campagna egli colloca l'arco di puntamento per la distanza comandata, spingendolo nell'apposito alloggiamento del pezzo, che avrà avuto cura di pulire bene precedentemente. Quindi egli gira la vite di movimento del sostegno del livello finchè la bolla d'aria non sia centrata. Se in conseguenza la freccia venisse a corrispondere tra due divisioni del disco graduato (graduazione dell'angolo di sito), è necessario disporla in modo che essa venga a trovarsi in corrispondenza della divisione più prossima, in modo da leggere l'angolo di sito in numeri interi. Nel cannone da campagna l'angolo di sito si indica leggendo le diecine sulla divisione principale della camera del livello e le unità sul disco graduato. In seguito si esercitano i puntatori nel determinare l'angolo di sito, ordinando in precedenza uno spostamento nella guaina (cursore).

Si debbono anche addestrare i cannonieri a sapere misurare l'angolo di sito dei più svariati bersagli.

207. Occorre insegnare ai puntatori che modificando nel cannone da campagna la distanza di tiro oppure la posizione della guaina, il pezzo resta ancora puntato al bersaglio, purchè, agendo alla vite di mira, si centri nuovamente la bolla d'aria del livello.

208. Se per un caso eccezionale la guaina non permettesse uno spostamento sufficiente per eseguire le correzioni state comandate, occorre compensare questa mancanza di divisioni in *alto* od in *basso*, aumentando o diminuendo l'angolo di sito, già misurato, di un numero corrispondente di parti del disco graduato.

Impiego delle paline falsi scopi.

(Regolamento d'esercizi n. 103 e 104).

209. La palina serve come falso scopo per dare la direzione al pezzo quando il bersaglio sia poco visibile, oppure quando non si possa puntare direttamente coll'alzo.

Per impiegare le paline è necessario segnare la posizione del pezzo per poterlo riportare dopo il rinculo nella sua primitiva posizione.

Per segnare la posizione del pezzo occorre disporre a terra contro il cerchione di entrambe le ruote una sciabola-baionetta od un altro oggetto adatto, in modo che la punta ne risulti ad un dito di distanza dal punto più basso del cerchione.

210. In principio si esercitano i cannonieri a collocare la palina in direzione della linea di mira. Il pezzo viene puntato ad un dato bersaglio. Il N. 3 tenendo in mano la palina si reca circa 10 passi dietro alla coda. Il N. 2 stando davanti alla volata del pezzo, e traguardando per il mirino e per la mira, con opportuni segnali, fa disporre il lato sinistro della palina in direzione della linea di mira. Ciò fatto il N. 3 pianta la palina verticalmente e saldamente nel terreno.

In seguito il N. 3 deve imparare a piantare da solo la palina in direzione della linea di mira.

Per ultimo si esercitano i cannonieri a puntare sulla palina. Per quest'esercizio occorre ricordare ai puntatori come

una piccola inesattezza nel collocare il pezzo e nel puntare sulla palina, abbia per conseguenza grandi deviazioni della linea di mira rispetto al bersaglio.

Impiego della piastra di puntamento in direzione.

211. La piastra di puntamento serve per dare la direzione laterale al pezzo quando il bersaglio non sia visibile ai puntatori e quando in direzione dello stesso bersaglio non si trovi un falso scopo che possa servire per tutta la batteria. La piastra di puntamento può anche impiegarsi nel tiro contro bersagli difficilmente visibili, come pure durante la distribuzione del fuoco (v. n. 219).

212. Anzitutto si spiega ai puntatori che cosa sia la piastra di puntamento, e s'insegna loro come per mezzo dei fori e dei relativi piuoli (1) si possa fissare la piastra al pezzo sia parallelamente sia perpendicolarmente all'asse del pezzo stesso.

Poscia si esercitano i puntatori nel disporre il regoletto in corrispondenza ad una graduazione ordinata e a dirigere la visuale del regoletto ad un dato oggetto, essendo il pezzo puntato in un modo qualunque.

213. In seguito s'insegna ai cannonieri il modo di determinare la graduazione della piastra per puntare ad un determinato bersaglio. In principio è bene scegliere bersagli assai visibili.

Si punta il pezzo al bersaglio e quindi, secondo la posizione del falso scopo, la piastra di puntamento viene collocata parallelamente oppure perpendicolarmente all'asse del pezzo. Ciò fatto, mantenendo fermo il pezzo, si dirige la linea di mira del regoletto al falso scopo. Se occorresse, conviene disporre il pezzo, adoperando il congegno di punteria, in modo tale da facilitare il puntamento al falso scopo. Se il regoletto venisse a trovarsi nell'intervallo fra due divisioni, si dispone sulla divisione più prossima e si

(1) Questi piuoli sono posti sulla faccia superiore di culatta, verso sinistra. Vedi *Rivista*, anno 1899, vol. II, pag. 293.

legge il numero corrispondente di gradi. Determinata così la graduazione della piastra di puntamento, il N. 2 punta il pezzo al falso scopo.

Ciò fatto si segna la posizione del pezzo (n. 209). Quindi si fa vedere che se si sposta il pezzo dalla direzione datagli e poi si punta nuovamente al falso scopo, esso risulta ancora puntato al bersaglio, ed inoltre che se si cambia la graduazione cambia pure la direzione del pezzo rispetto al bersaglio.

Impiego del quadrante a livello.

214. Nei cannoni da campagna il quadrante a livello serve per dare l'elevazione: alle distanze alle quali non arriva l'alzo, e quando l'alzo o il tallone dell'alzo siano diventati inservibili e non vi sia mezzo di sostituirli al momento.

215. Nel primo caso il N. 2 dà la direzione puntando coll'alzo fissato a 5000 *m* e dopo avere dato lo scostamento indicato sul quadrante a livello; nel secondo caso traguardando per la linea mediana della faccia superiore di culatta. Il capo-pezzo gradua il quadrante per la distanza comandata e lo colloca sull'apposito piano del cannone col lato esterno ben a contatto dei due piuoli centrali che servono per la piastra di puntamento. Si abbassa o si solleva quindi il cannone finchè la bolla del quadrante non sia centrata. Non si deve tener conto dell'angolo di sito. Una volta data la direzione si toglie il quadrante.

216. La nomenclatura del quadrante, il modo di graduarlo, la lettura degli angoli che esso segna e finalmente l'impiego di questo strumento per dare una determinata elevazione al pezzo, s' insegnano ai soli sottufficiali.

Ulteriore addestramento nel puntare.

217. Giunta a questo punto l' istruzione, non dovranno più eseguirsi quotidianamente gli esercizi coll'alzo di esercitazione, ma soltanto si eseguiranno quanto è necessario per accertarsi dei progressi fatti dai singoli puntatori nel puntare in modo uniforme.

218. *Il puntamento uniforme per parte di tutti i puntatori scelti di una batteria è altrettanto importante quanto pel singolo puntatore il puntare sempre nello stesso modo.*

Per verificare tale uniformità si collocano i sei pezzi della batteria su terreno piano e ad intervalli serrati, facendo puntare contemporaneamente la batteria allo stesso bersaglio ben visibile. Ultimato il puntamento uno stesso sottufficiale determina l'angolo di sito dei varî pezzi.

Quanto minori sono le differenze riscontrate, tanto più uniforme è il modo di puntare dei vari puntatori della batteria. Coll'esercizio continuato si deve cercare di ottenere che la differenza massima non superi una divisione dell'alzo. In seguito questi esercizi vengono ripetuti puntando contro bersagli difficilmente visibili.

219. I puntatori scelti debbono essere istruiti sulle norme che regolano la distribuzione del fuoco.

S'insegna loro che per distribuire il fuoco, ossia per cambiare il punto da battersi del bersaglio, è necessario modificare lo scostamento. Si fa loro inoltre vedere che quando non sia sufficiente la graduazione dello scostamento si può ricorrere all'uso della piastra di puntamento in direzione.

Puntamento contro bersagli visibili.

Bersagli fermi.

220. Per perfezionare maggiormente i puntatori, è bene eseguire alcune volte l'esercizio prescritto nel n. 256 per la prima gara di puntamento. Se mancasse lo spazio per collocare i bersagli alla distanza voluta, si ridurranno le dimensioni dei bersagli stessi.

Altri esercizi si faranno per addestrare i puntatori nel ritrovare esattamente bersagli di varie specie, nel cambiare distanza, bersaglio e proietto, e coll'obice da campagna, eziandio specie di tiro, come pure nel distribuire il fuoco anche aumentando la celerità di tiro. Si possono all'uopo adoperare bersagli rappresentanti truppe in iscala ridotta.

Alle distanze superiori a 1500 *m*, occorre sempre determinare l'angolo di sito.

Conviene porre somma cura perchè i puntatori acquistino piena sicurezza nel puntare tanto coll'alzo quanto col livello (arco di puntamento), nel misurare l'angolo di sito, nell'impiegare la guaina e lo scostamento. Questi esercizi vanno possibilmente eseguiti per tempo in luogo dove si abbiano estesi campi di vista.

221. Per ritrovare prontamente bersagli poco visibili è necessario che i puntatori scelgano sul terreno speciali punti di riferimento, ricordandone la posizione rispetto al bersaglio.

L'istruttore esercita i soldati nello scegliere e nel ricordare questi punti, indica quali siano quelli più convenienti, e quindi insegna loro il modo di valersene per ritrovare il bersaglio.

222. In seguito si indica ai puntatori che quando il bersaglio è poco visibile si può puntare in direzione mediante un falso scopo, ed in elevazione adoperando il livello (arco di puntamento).

Contro bersagli in movimento.

223. Contro bersagli in movimento occorre puntare celeremente. Si adopera sempre l'alzo e non si misura l'angolo di sito.

Il puntatore restando nella posizione prescritta, deve seguire tutti i movimenti del bersaglio fino al momento dello sparo, cioè fino al comando « pezzo ». Non è permesso di puntare su un punto pel quale il bersaglio debba più tardi passare. Il N. 2 del pezzo a cui tocca sparare, dando l'avvertimento « pronto » avvisa che il pezzo trovasi in direzione del bersaglio. Fa eccezione il caso in cui si punti coll'alzo in *posizione normale* contro bersagli molto vicini (vedi Regolamento d'esercizi n. 95).

Gli esercizi si cominciano col puntare contro bersagli che si muovono nella direzione del tiro, avvicinandosi od allontanandosi dalla batteria, quindi contro bersagli che si muovono perpendicolarmente a questa direzione, e finalmente contro bersagli che si muovono obliquamente.

224. Per esercitare i puntatori si fa uso di bersagli di guerra, in iscala ridotta, disposti sopra slitte. I bersagli che rappresentano fanteria in catena sono congegnati in modo che quando cessa il movimento si abbassano, venendo così a rappresentare soldati nella posizione « a terra », e quando ricomincia il movimento, si raddrizzano nuovamente. La velocità del bersaglio viene regolata dall' istruttore. Questi fa spesso fermare e poi muovere di nuovo il bersaglio, ed il puntatore a seconda dei casi deve avvertire « bersaglio fermo » oppure « bersaglio in moto (avanti, indietro, verso destra e così via) » od anche « bersaglio scomparso ».

Per accertarsi che i puntatori seguano costantemente il movimento del bersaglio e non puntino davanti ad esso, l'istruttore, all'avvertimento « pronto » del N. 2 fa fermare il bersaglio e quindi verifica la direzione del pezzo. Per potere verificare contemporaneamente il puntamento di tutti i pezzi egli ordina una salva. Al comando « batteria » fa arrestare il bersaglio e poscia esamina il puntamento dei vari pezzi.

Esercizi di puntamento celere.

225. Allorchè i puntatori hanno imparato a puntare con esattezza, occorre insistere sulla celerità del puntamento. Si cercherà di rendere sempre più difficili gli esercizi di puntamento, evitando però che con ciò ne venga pregiudicata l'esattezza. Questi esercizi possono anche eseguirsi coll'alzo d'esercitazione. In principio s' impiegano bersagli ben visibili, in seguito anche bersagli difficilmente visibili. Per questi esercizi conviene impiegare il metodo indicato per la gara di puntamento oppure contare ad alta voce i minuti secondi occorsi per eseguire il puntamento.

Puntamento contro bersagli coperti.

226. Nel puntamento contro bersagli coperti si possono presentare i seguenti casi:

il bersaglio è visibile all' inizio del tiro e permette di puntare traguardando per la tacca di mira ed il mirino, però durante il fuoco esso viene sottratto alla vista per effetto del

fumo, della polvere, della variazione di luce, della nebbia, e così via;

i puntatori non possono scorgere il bersaglio traguardando per la linea di mira, bensì lo vedono stando ritti dietro alla coda dell'affusto, montando sul pezzo, sull'avantreno, oppure da un punto qualunque elevato del terreno, posto dietro al pezzo;

il bersaglio è assolutamente invisibile ai puntatori.

227. Nel primo caso occorre piantare per tempo le paline falsi scopi.

Se all'inizio del tiro si è adoperato l'alzo per puntare, allora si passa al puntamento col livello (arco di puntamento). (Vedi Regolamento d'esercizi, n. 103).

228. Nel secondo caso si piantano le paline, (dopo però che il pezzo sia stato puntato in direzione). L'elevazione è data col livello (arco di puntamento). L'angolo di sito, stato misurato approssimativamente, viene indicato nel comando. (Vedi Regolamento d'esercizi n. 103).

Questi esercizi, in principio, si eseguiscono adoperando bersagli che si possono vedere anche traguardando per la tacca di mira ed il mirino. L'istruttore fa eseguire il puntamento in direzione dal N. 2 il quale si colloca sopra o dietro al pezzo, in quest'ultimo caso il N. 2 è aiutato dal N. 3. Quindi il N. 2 e l'istruttore verificano l'esattezza del puntamento, puntando colla linea di mira.

229. Nel terzo caso il comandante di batteria sceglie un unico falso scopo naturale che serva per l'intera batteria. Questo falso scopo deve essere ben visibile e rappresentato da oggetti molto chiari e distinti come: campanili, fumaiuoli, alberi isolati, spigoli verticali dei fabbricati, e così via.

Il falso scopo può trovarsi:

davanti, nella direzione del bersaglio;

davanti, lateralmente al bersaglio; ed infine

sul fianco della batteria.

Non trovandosi il falso scopo molto vicino alla batteria oppure sul fianco di essa, la sua posizione riesce tanto più

favorevole quanto maggiore ne è la distanza dalla batteria. Falsi scopi che si trovino troppo vicini davanti alla batteria, oppure troppo vicini lateralmente ad essa, conducono ad incrociare il fuoco dei pezzi.

230. Se il falso scopo trovasi davanti in direzione del bersaglio, occorre dare la direzione coll'alzo e l'elevazione, come è indicato nel n. 228, col livello (arco di puntamento).

Se il bersaglio è collocato immediatamente dietro un riparo che sia chiaramente visibile dalla batteria, come ad esempio una siepe, un muro, un parapetto, un'ondulazione di terreno, e così via, si sceglie come falso scopo un punto di questo riparo. La distribuzione del fuoco si può regolare sul riparo, e l'elevazione si dà anche coll'alzo.

231. Se il falso scopo si trova davanti e lateralmente al bersaglio, oppure sul fianco della batteria, si dà la direzione laterale colla piastra di puntamento, e l'elevazione col livello (arco di puntamento) come è indicato al n. 228.

Il comandante di batteria fa dare ad un pezzo la direzione approssimata e quindi in base al prescritto del n. 213 fa determinare per questo pezzo la graduazione della piastra di puntamento rispetto al falso scopo.

Quindi si dispongono e si graduano per gli altri pezzi le piastre corrispondentemente a quella del primo pezzo. Ciò fatto traguardando per la linea di mira dei regoletti e muovendo la coda degli affusti si fa passare la visuale al falso scopo e si segna la posizione dei pezzi.

Se nella prosecuzione del tiro si ordinasse una nuova graduazione per l'intera batteria, il puntamento dei pezzi verrebbe eseguito nel modo sopra indicato. In quanto al momento per piantare le paline vedasi il n. 170.

232. Per l'istruzione dei puntatori conviene da principio applicare questo procedimento contro bersagli scoperti supponendo che siano collocati dietro ripari. Nello stesso tempo occorre loro anche insegnare che dopo avere piantato le paline, si può ottenere una conveniente distribuzione del fuoco sul bersaglio, mediante correzioni fatte per pezzo allo scostamento od alla piastra di puntamento.

Puntamento contro bersagli che fanno fuoco.

233. L'apparizione della vampa, e spesso anche l'apparizione assai fugace del poco fumo prodotto dallo sparo delle batterie nemiche che facciano fuoco da posizioni semi-coperte e poco visibili, sono l'unico mezzo per riconoscere il bersaglio in tutta la sua estensione e per determinare la posizione dei singoli pezzi.

234. Si deve insegnare ai cannonieri ad afferrare quelle apparizioni nell'atto in cui si producono ed a riferirle immediatamente a qualche punto speciale del terreno.

Gli esercizi si iniziano facendo sparare a volontà i pezzi della batteria che rappresenta il bersaglio; i puntatori debbono imparare a conoscere quale è il pezzo che fa fuoco e quanti sono i pezzi della batteria avversaria. In seguito occorre che essi durante la distribuzione del fuoco, cerchino un punto di riferimento per il pezzo sul quale debbono dirigere il puntamento. L'istruttore verifica questi punti di riferimento, facendo poi collocare segnali visibili innanzi alle bocche dei pezzi che hanno sparato. Per il puntamento dei colpi successivi è necessario piantare le paline e puntare col livello (arco di puntamento).

Come esercizio preparatorio si possono adoperare apparecchi speciali per rappresentare i pezzi che fanno fuoco.

Puntamento di notte.

235. Per ciascun pezzo si fa uso di due lanterne cieche, che si impiegano coll'avvertenza di non rivolgere mai la luce verso il nemico.

236. La direzione ai pezzi è data traguardando per la tacca di mira ed il mirino; l'elevazione si dà col livello (arco di puntamento). Il N. 5 illumina all'uopo, stando alla volata, il mirino e la mira, oppure il livello (arco di puntamento). Poscia si segna esattamente la posizione delle ruote e della coda, in modo che, dopo partito il colpo, si possa riportare il pezzo con esattezza nella primitiva posizione.

Dimostrandosi necessario di piantare le paline, si dà il comando: « paline ». A questo comando il N. 5 si reca a circa 10 passi dietro al pezzo con una palina e con una lanterna cieca chiusa, e tiene quest'ultima davanti a sè pressochè all'altezza del prolungamento della linea di mira.

Quindi il N. 2, stando alla volata, fa disporre, per mezzo di opportuni avvertimenti e puntando alla luce che emana dalla parte superiore della lanterna, la lanterna stessa nella direzione del mirino e della tacca di mira, che egli illumina colla seconda lanterna.

Al suo avvertimento di « bene » il N. 5 colloca la lanterna a terra, pianta la palina in modo che essa risulti verticale e dietro alla metà della sua lanterna, e poi riprende il suo posto. Nella prosecuzione del tiro, occorrendo, si dà la direzione puntando alla lanterna chiusa che il N. 5 avrà cura di disporre di nuovo contro la palina.

ESERCIZI DURANTE LE MANOVRE COI PEZZI.

La batteria.

237. È necessario informare al più presto possibile gli esercizi di batteria ad un determinato concetto tattico.

Variando la situazione tattica si procurerà di rappresentare tutti i casi che in campagna possono avvenire.

238. Per ottenere un celere aggiustamento del tiro è di grande importanza che la batteria riconosca prontamente ed esattamente il bersaglio da battere.

Nelle esercitazioni si dovranno quindi variare il numero e la disposizione dei bersagli in modo da creare difficoltà simili a quelle che in guerra si presentano.

239. Gli esercizi servono anche ad addestrare la batteria nella condotta del fuoco svolgendo il tiro in base a supposte osservazioni dei colpi. Sia i comandi che le osservazioni debbono essere annotati e debbono poi formare argomento di conferenza da farsi ad esercizio ultimato.

In principio il comandante di batteria sceglie da sè i temi di tiro; in seguito la situazione tattica e le osservazioni saranno indicate dal comandante di gruppo.

In questi esercizi il comandante di batteria deve esercitare i suoi ufficiali, non esclusi quelli in congedo, a dirigere senza aiuto il fuoco della batteria.

240. Per mantenere la disciplina del fuoco, occorre soprattutto che il comandante di batteria sappia bene comandare. Nelle fasi decisive di combattimento i comandi debbono essere dati con tale energia da eccitare tutti alla massima intensità di sforzi.

Il capitano il più delle volte ordinerà l'apertura del fuoco ed il cambiamento di bersaglio stando nel mezzo della batteria. Egli deve avere l'avvertenza di non dare comandi nel momento in cui un pezzo fa fuoco.

241. È dovere del comandante di batteria di abituarsi ad indicare il bersaglio in modo chiaro, esatto e nello stesso tempo conciso. Lunghe spiegazioni sono da evitarsi.

Sono vietate le indicazioni di « ala » e di « bersaglio ». Tutti i bersagli si designano con « davanti, a destra o a sinistra », e cioè nel modo in cui appariscono rispetto alla batteria all'atto dell'apertura del fuoco, oppure, cambiando obiettivo, rispetto al bersaglio contro cui prima si tirava.

Spesso la designazione del punto da battersi ha luogo con riferimento ad oggetti del terreno, e ciò per agevolare ai puntatori il riconoscimento di detto punto.

La numerazione dei bersagli o di oggetti del terreno procede sempre da sinistra verso destra. Se in alcuni casi speciali si ritenesse conveniente di fare puntare ad un punto diverso dal punto più basso visibile della metà del bersaglio, occorre darne espresso avviso nel comando.

242. *Se il punto del bersaglio al quale deve essere diretto il puntamento non si può indicare esattamente per mezzo del comando, allora è necessario prendere in tempo speciali misure.*

Il miglior sistema è quello che il comandante di batteria indichi in modo assai preciso, il punto prescelto ad

un ufficiale o sottufficiale, oppure glielo faccia vedere puntando egli stesso un pezzo. Detto ufficiale o graduato dà poi le stesse indicazioni successivamente ai vari pezzi della batteria. Il fuoco viene iniziato dal pezzo che è stato per il primo puntato al bersaglio.

In alcuni casi si possono riunire i capi-sezione, i capipezzo od i puntatori per indicare loro il bersaglio, sempre che ciò possa avere luogo senza richiamare l'attenzione dell'avversario, che si disponga del tempo necessario e che la batteria non sia soggetta al tiro dei pezzi nemici.

Alcune volte può riuscire utile di valersi di un bersaglio ausiliare situato davanti, impiegando le piastre di puntamento (v. n. 211).

243. Quando si ritenga che il tiro non sia diretto contro il bersaglio scelto, si corregge l'errore dando l'avvertimento « 100 *m* più a destra » oppure designando nuovamente l'obiettivo. Non è permesso l'avvertimento « bersaglio errato ». Per indicare prontamente che il bersaglio è quello voluto e che la distribuzione del fuoco è esatta, si avverte « colpo andò giusto », « questo è il vero bersaglio », « 20 *m* più a sinistra » oppure « ora tirò il 5° pezzo ». Per la distribuzione del fuoco, quando occorra, si procede secondo quanto è indicato al n. 242.

244. Se per qualche tempo il fuoco tacesse, per ottenere che si spari un colpo, spesso è sufficiente avvertire « a chi tocca sparare ».

245. I capi-sezione debbono curare che i loro pezzi siano disposti in batteria nel modo migliore ed all'occorrenza fanno eseguire i lavori necessari per preparare la postazione dei pezzi stessi. Essi, durante tutto l'aggiustamento del tiro, non debbono mai perdere di vista il comandante di batteria, per evitare così che un pezzo sparando fuori tempo possa pregiudicare l'aggiustamento.

Durante l'aggiustamento stesso debbono riconoscere l'estensione del bersaglio per potere poi distribuire opportunamente il fuoco dei loro pezzi.

Essi debbono inoltre tenere costantemente d'occhio il bersaglio ed il terreno circostante per osservare i cambiamenti che nel primo possono avvenire, come pure i nuovi bersagli che possono presentarsi, e per avere poi mezzo di darne subito avviso al comandante di batteria.

246. Nelle esercitazioni colla batteria attaccata conviene ripetere gli esercizi ora accennati, sviluppandoli anzi maggiormente.

Così pure bisogna cercare di far disporre nelle piazze d'armi e nei loro dintorni il maggior numero possibile di bersagli.

Se nello stesso luogo si esercitano altre truppe, conviene approfittare dell'occasione per fare eseguire esercizi di puntamento contro bersagli animati.

La brigata.

247. Addestrate convenientemente le batterie si passa alle esercitazioni di brigata secondo le prescrizioni del n. 139 del Regolamento d'esercizi.

Esercitazioni di presidio, di reggimento ed autunnali.

248. Le esercitazioni di presidio, di reggimento e autunnali dànno mezzo di eseguire gli esercizi di condotta del fuoco anche con grandi reparti d'artiglieria.

In queste esercitazioni conviene approfittare delle unità delle varie armi che si presentano nelle più svariate condizioni di combattimento e di terreno, per servirsene come bersagli, affine di perfezionare gli ufficiali nell'applicazione delle regole di tiro e nella condotta del fuoco e per addestrare il personale di truppa ad adempiere con celerità e sicurezza i propri incarichi.

È utile esercitare anche gli esploratori del bersaglio, come pure addestrare il personale nella stima delle distanze e nella misura delle distanze sulle carte.

249. Il cambiare di sovente bersaglio obbliga il comandante di batteria a prendere rapide decisioni; conviene impiegare questo mezzo per esercitare gli ufficiali nell'aggiustamento del tiro secondo le regole date dalla presente istruzione.

Nelle esercitazioni combinate con altre truppe, il comandante di batteria spesso è troppo assorbito dai còmpiti tattici che si presentano di continuo a causa del rapido avvicendarsi delle varie situazioni di combattimento; conviene perciò affidare ogni tanto ad un altro ufficiale la condotta del fuoco come pure lo svolgimento ulteriore dell'istruzione sul tiro.

STIMA DELLE DISTANZE.

250. La stima esatta delle distanze ha influenza essenziale per ottenere un celere aggiustamento, e conseguentemente per conferire pronta efficacia al tiro. Nel tiro contro bersagli collocati a meno di 1500 *m* essa acquista importanza decisiva.

È quindi necessario che tutti gli ufficiali siano addestrati con continuati esercizi nella stima delle distanze. Anche i sottufficiali più anziani debbono essere esercitati in quest' istruzione.

251. Gli esercizi si iniziano coll'abituare l'occhio a ritenere il grado di chiarezza con cui si vedono le persone e gli oggetti del terreno alle diverse distanze, specialmente a quelle la cui stima nel combattimento acquista una particolare importanza, come le distanze di 300 *m* e di 1500 *m*. Queste distanze servono come unità di misura per la stima, spesso agevolata valendosi di punti intermedi del terreno. Anche distanze note a cui l'occhio sia abituato, come ad esempio le dimensioni della piazza d'armi possono servire come utili termini di confronto per la stima delle altre distanze.

252. Gli esercizi si debbono svolgere in terreno vario e in diverse condizioni di luce e di atmosfera. Per eseguire detti esercizi conviene anche approfittare delle marce.

253. In massima le distanze sono giudicate inferiori alle vere: alla luce viva del sole, quando l'atmosfera è limpida, quando chi osserva ha il sole a tergo, in terreno piano ed uniforme, sulla superficie dell'acqua, quando il fondo è chiaro,

quando il terreno è in salita od ondulato, e specialmente quando alcuni tratti ne rimangono coperti.

All'opposto le distanze sono giudicate superiori alle vere: durante i grandi calori (atmosfera sfavillante), quando il fondo è oscuro, quando si ha il sole di fronte, quando l'atmosfera è torbida e nebbiosa, durante il crepuscolo e quando l'avversario è solo in parte visibile.

Indipendentemente dalle influenze ora accennate, in generale nel combattimento si stimano le distanze inferiori al vero.

254. Per potere giudicare dell'esattezza delle distanze state stimate, occorre addestrare il personale nella misurazione a passi della distanza, nella misurazione al galoppo e nel rilevare la distanza dalla carta.

GARE DI PUNTAMENTO.

Generalità.

255. Per destare l'emulazione fra i puntatori, ogni anno hanno luogo presso ciascuna batteria due gare di puntamento con distribuzione di appositi premi di tiro.

I volontari di un anno possono concorrere alle gare, non però a danno del numero dei puntatori concorrenti; ad essi non si assegna alcun premio in denaro. Nei fogli di congedo viene scritta l'annotazione relativa ai premi ottenuti, ciò anche per i volontari di un anno.

Prima gara di puntamento.

256. Alla prima gara di puntamento possono concorrere tutti i puntatori del primo corso annuale di istruzione, che abbiano dimostrato di sapere puntare bene. Ogni puntatore ha il diritto di scegliersi il proprio servente N. 3.

La gara di puntamento, che può farsi adoperando tutti i pezzi di cui dispone la brigata, ha luogo per batteria nel mese di aprile.

I pezzi sono disposti ad intervalli di circa 10 passi uno dall'altro e sono tutti puntati egualmente. I puntatori occupano il posto loro assegnato attorno al pezzo.

Tre bersagli rettangolari, dipinti in nero nella metà superiore, invece in bianco in quella inferiore, dell'altezza di 1,70 *m* e della larghezza di 0,50, sono collocati a diverse distanze comprese tra 500 e 1000 *m* ed in modo che si proiettino su fondo diverso.

Su questi bersagli si eseguiscono 8 puntamenti, cioè:

4 puntamenti coll'alzo a diverse distanze; nei puntamenti oltre 1500 *m* è anche prescritto di misurare l'angolo di sito;

4 puntamenti col livello (per l'obice da campagna coll'arco di puntamento, di cui due per il tiro curvo).

Compiuto il puntamento ogni cannoniere N. 2 indica ad alta voce il numero del suo pezzo e quindi i due serventi che hanno eseguito il puntamento riprendono il loro posto attorno al pezzo. Un ufficiale annota su apposito specchio l'ordine progressivo con cui i puntatori ultimarono il puntamento.

È anche prescritto di segnare il tempo impiegato a puntare dai N. 2 che per primo e per ultimo terminarono il puntamento.

Ultimati questi esercizi i pezzi, gli alzi, i livelli (arco di puntamento) debbono rimanere nella loro posizione.

257. La verificazione dei puntamenti è fatta per ciascuna salva sempre dallo stesso ufficiale; l'ufficiale è cambiato dopo ogni salva.

Il puntamento è dichiarato buono se l'elevazione è stata data con tutta precisione, se l'angolo di sito è stato determinato esattamente e se la direzione laterale non esce dai limiti del bersaglio.

Se i congegni di puntamento sono stati graduati inesattamente o prematuramente, e se per parte del N. 3 fu data troppo presto la prima direzione al pezzo, il puntamento deve dichiararsi deficiente quando anche per tutto il resto sia stato ben eseguito.

258. I risultati di questa verificazione sono da inscriversi nello specchio già nominato.

Soltanto i puntatori che abbiano eseguito 6 buoni puntamenti possono concorrere ai premî. L'ordine di classificazione è determinato in base alla minor somma di errori avuta.

Ai puntatori che hanno soltanto 6 o 7 buoni puntamenti, per ognuno dei puntamenti deficienti sono aggiunti 6 punti per la classificazione.

I premi sono i seguenti:

al miglior puntatore 6 marchi,
al secondo puntatore 5 marchi,
al terzo puntatore 4 marchi.

Seconda gara di puntamento.

259. La 2ª gara di puntamento è eseguita per batteria alla fine della scuola di tiro oppure subito dopo il ritorno alla sede.

Vi partecipano i 6 migliori puntatori della batteria che però non abbiano precedentemente già ottenuto un primo premio in questo concorso.

La gara consiste:

nel puntamento coll'alzo di esercitazione,
nel puntamento a pezzi che fanno fuoco.

Puntamento coll'alzo di esercitazione.

260. L'ufficiale incaricato di dirigere questa gara indica un bersaglio posto a circa 1200 *m*, sul quale si punta il pezzo all'ingrosso in elevazione ed in direzione.

I puntatori eseguiscono tre puntamenti successivi al comando di « puntate ». Il puntatore appena ha finito si alza dicendo a voce alta il numero del suo pezzo.

In un apposito specchio sono subito inscritti:

lo scostamento, l'elevazione, e l'ordine con cui i cannonieri hanno ultimato il puntamento.

Si calcolano quindi: l'alzo medio e lo scostamento medio, le differenze degli alzi e degli scostamenti impiegati da quelli medî, ed infine si fa la somma degli errori in elevazione ed in direzione.

Il puntatore pel quale la somma degli errori risulti più piccola ottiene il 1° premio, quello che segue il 2° premio, e così via. A parità di somma avrà la precedenza il concorrente che ha ultimato prima il puntamento, all'occorrenza si ricorre alla sorte.

Puntamento ai pezzi che fanno fuoco.

261. Servono come bersaglio tre pezzi messi in batteria per metà coperti, a distanza tale che siano appena visibili, ma che però si possa distinguerne chiaramente la vampa ed il fumo.

262. L'ufficiale incaricato della direzione di questa gara comanda, ad esempio, « shrapnels; al pezzo di fronte che ora sparerà (1 alto) (10 a destra) 2150 ».

Il N. 2 gradua l'alzo (o l'arco di puntamento) per la distanza indicata. Quindi l'ufficiale dà il segnale per far sparare uno dei pezzi che fanno da bersaglio e comanda contemporaneamente « puntate ». Il puntamento viene eseguito coll'alzo alla vampa ed al fumo. Quindi si centra la bolla ad aria del livello per misurare l'angolo di sito.

Appena eseguito il puntamento i N. 2 dicono ad alta voce il numero del loro pezzo. Finito il puntamento dei vari pezzi, in seguito ad apposito segnale, un soldato munito di una bandiera o di un quadro da segnalazioni si pone davanti alla volata del pezzo-bersaglio che ha fatto fuoco. Dopo ciò il puntamento viene esaminato da un ufficiale, il quale fa verificare da un sottufficiale se gli alzi (archi di puntamento) furono bene graduati, come pure fa annotare gli errori commessi in elevazione ed in direzione. L'entità di questi errori viene determinata collo spostare in elevazione ed in direzione la mira, senza muovere i pezzi finchè la mira risulti diretta al bersaglio. A causa della posizione inclinata dell'alzo del cannone da campagna occorre determinare prima l'errore laterale e quindi quello in elevazione. Per gli errori in elevazione si calcola come 1 la differenza di 50 *m*.

Nello stesso modo si fanno sparare successivamente il 2° ed il 3° pezzo del bersaglio.

L'ordine di classificazione è determinato in base alla somma totale degli errori commessi in elevazione ed in direzione. Per ogni errore commesso nel graduare l'alzo, lo scostamento (dell'arco di puntamento), e nel centrare esattamente la bolla d'aria, detta somma viene aumentata di 6. A parità di somma la precedenza è data a chi ha impiegato minor tempo nel puntare; quando sia necessario si ricorre alla sorte.

Risultati delle gare.

263. Per il risultato finale si addizionano le somme ottenute nelle due diverse gare, ed ai cannonieri pei quali il totale risulta più piccolo sono assegnati i premi prescritti. A parità di somma totale la precedenza spetta a chi ha ottenuto il miglior risultato nel puntamento contro ai pezzi che fanno fuoco.

I premi sono i seguenti:
al primo puntatore 8 marchi,
al secondo puntatore 6 marchi,
al terzo puntatore 4 marchi.

DISTINTIVI DI PUNTATORI E TIRATORI.

264. In questo numero è detto che si accordano distintivi di puntatori ai soldati semplici del primo anno di servizio, compresi i volontari di un anno, che si distinsero come puntatori.

Ai sottufficiali ed ai raffermati che spiegarono speciale abilità ed intelligenza nei tiri di guerra, ed ai soldati semplici che si distinsero come puntatori nei predetti tiri, si concedono distintivi di tiratore, che sono di 8 classi differenti. La prima volta si dà il distintivo di 1ª classe, in ogni anno successivo può essere accordato l'avanzamento di una classe.

Annualmente il comandante di reggimento può concedere ad ogni batteria tre distintivi di puntatore e cinque di

tiratore, di questi due per i sottufficiali e pei raffermati e tre per i soldati semplici.

I soldati semplici che portano i distintivi di puntatori sono impiegati in questa loro qualità fino al momento del loro congedamento.

I tiratori scelti ricevono appositi attestati fissati dal comandante di reggimento per i sottufficiali, e dai comandanti di batteria per i soldati semplici. Detti tiratori nel lasciare il servizio attivo portano seco il loro distintivo.

I distintivi ottenuti alla scuola centrale di tiro dell'artiglieria da campagna, consistono, come distinzione speciale, in una granata di argento.

Nelle carte personali e nei fogli di congedo è fatto cenno dei distintivi ottenuti di puntatore o di tiratore.

ESERCITAZIONI DI TIRO. (1)

Generalità.

Scopo.

265. Le esercitazioni di tiro hanno per iscopo di esercitare il personale nel tiro, per quanto è possibile nelle stesse condizioni che si sogliono presentare in guerra.

266. In particolare si devono avere di mira i seguenti scopi:

a) Che gli ufficiali si perfezionino nel tiro: i capitani, tenenti e sottotenenti, non esclusi gli aiutanti, debbono essere addestrati nel dirigere da soli il fuoco di una batteria, i tenenti e sottotenenti nel disimpegnare l'incarico di capisezione durante il tiro. Ciò vale anche per gli ufficiali in congedo. I comandanti di gruppo ed i capitani anziani vengono esercitati nel dirigere il tiro di un gruppo di batteria.

(1) Con questo nome i Tedeschi denominano le *scuole di tiro*.

b) Che i sottufficiali siano addestrati nel maneggio delle bocche da fuoco durante il tiro, nel sorvegliare il servizio del pezzo e la esatta esecuzione delle correzioni ordinate, ed anche nell'osservazione dei colpi. I sottufficiali più anziani debbono eziandio disimpegnare l'incarico di capi-sezione.

c) Che i cannonieri imparino a conoscere le differenze che presenta il servizio del pezzo durante il tiro effettivo rispetto a quello che si eseguisce nelle manovre.

Somma cura dovrà essere sempre dedicata all'ulteriore addestramento dei puntatori.

Specie di esercitazioni di tiro.

267. Le esercitazioni di tiro si distinguono in: *tiro d'insegnamento* (*Schulschiessen*) ed in *tiro di guerra* (*gefechtmässige Schiessen*). Il tiro d'insegnamento si eseguisce colla batteria; il tiro di guerra è di batteria, di brigata e di reggimento.

Luogo, tempo e mezzi.

268. Le esercitazioni di tiro hanno luogo nelle piazze d'armi (1) e nei poligoni dell'artiglieria da campagna.

269. Oltracciò, in più delle ordinarie esercitazioni di tiro, si eseguiscono pure in diverse stagioni dell'anno tiri in terreno vario (*Geländeschiessen*), i quali servono per abituare le truppe a trovarsi di fronte a condizioni sconosciute e difficili di terreno.

I tiri eseguiti nelle piazze d'armi in cui normalmente non si fanno tiri a proietto, debbono essere considerati come tiri in terreno vario.

270. Le esercitazioni di tiro hanno luogo nei mesi di estate; l'epoca ne è fissata dai comandanti di corpo d'armata.

(1) Abbiamo tradotto così la parola *Truppenübungsplätze* sebbene a rigore di termine la vera traduzione sarebbe *piazze d'esercitazione per le truppe*. Queste piazze d'esercitazione non sono altro che assai vaste piazze d'armi destinate non solo agli esercizi militari, ma anche ai tiri delle varie truppe.

La durata di dette esercitazioni, per due reggimenti che vi prendano parte contemporaneamente, è di 18 giorni feriali compreso il giorno d'arrivo e quello di partenza; se i reggimenti invece sono tre o quattro, la durata deve essere di 24 giorni feriali.

Conviene in alcuni di questi giorni eseguire tiri in terreno vario.

271. Le unità che si trovano di guarnigione in vicinanza immediata di un poligono o di una piazza d'armi, non occorre eseguiscano dette esercitazioni di tiro in un determinato periodo di tempo; è assai più vantaggioso svolgere invece i varî tiri ad intervalli di tempo uno dall'altro, a seconda del grado d'istruzione raggiunto.

272. I tiri in terreno vario, eseguiti nel tempo che decorre dalle esercitazioni di tiro a quello delle manovre autunnali, sono sempre *tiri di guerra* e servono a perfezionare l'addestramento ottenuto al poligono. Questo scopo sarà specialmente raggiunto quando i tiri possano farsi in condizioni di terreno affatto diverse da quelle che presenta il poligono. I reggimenti dovranno per quanto è possibile eseguire ogni anno questi tiri.

I tiri in terreno vario eseguiti in tempo diverso da quello sopra accennato, possono essere tiri di guerra oppure tiri di insegnamento. Questi ultimi hanno specialmente per iscopo di perfezionare l'addestramento delle reclute nel servizio del pezzo.

Le esercitazioni di tiro invernali servono a far conoscere le difficoltà che, in quella stagione, s'incontrano per le speciali condizioni atmosferiche.

273. Le munizioni ed i fondi necessari per le esercitazioni di tiro sono assegnati dal dipartimento generale della guerra.

Norme per l'ordinamento e l'esecuzione delle esercitazioni di tiro.

274. *Le esercitazioni di tiro hanno luogo sotto la direzione del comandante di reggimento.* I generali comandanti di brigata sono autorizzati ad assistere al tiro di guerra di ognuno dei loro reggimenti e possono condurre seco l'aiutante di brigata.

275. Il comandante di reggimento regola l'andamento delle esercitazioni e stabilisce l'impiego del tempo e la ripartizione delle munizioni.

276. Si deve procurare che possibilmente tutte le batterie raggiungano lo stesso grado medio d'istruzione. A tale scopo può giovare di tenere conto, nella ripartizione delle munizioni, del grado d'istruzione delle varie batterie e dei gruppi (1) e dei temi che essi debbono svolgere.

Per potere eseguire esperimenti di qualunque genere, impiegando le munizioni assegnate alle esercitazioni di tiro, è necessario di richiederne l'autorizzazione al dipartimento generale della guerra.

277. La quantità relativamente esigua di munizioni assegnate, obbliga a limitare lo sviluppo dei vari esercizi di tiro.

In generale quindi nelle esercitazioni di tiro occorre limitarsi a far eseguire con quanta maggior frequenza è possibile la parte più difficile, ma nello stesso tempo più istruttiva di ogni tiro, cioè l'aggiustamento. Tuttavia per mostrare alla truppa gli effetti delle singole specie di tiro nel tiro continuato, è bene alcune volte proseguire il fuoco contro bersagli di diversa natura anche dopo ultimato l'aggiustamento.

278. Difficilmente durante una scuola di tiro le batterie ed i gruppi potranno risolvere tutti i temi stati loro assegnati; perciò questi dovranno essere ripartiti in diversi anni.

---

(1) Denominiamo l'*Abtheilung*, gruppo, anzichè brigata d'artiglieria per non ingenerare confusione colla *Artillerie-Brigade*, brigata d'artiglieria, che indica la riunione di due reggimenti.

In conseguenza il comandante del gruppo è il nostro comandante di brigata d'artiglieria.

Si debbono specialmente scegliere come obiettivi quei bersagli che con maggior frequenza avviene di dovere battere in guerra; per poi raggiungere completa sicurezza nel tiro contro detti bersagli è necessario ripetere diverse volte gli esercizi.

279. Normalmente per ogni giornata di tiro le batterie debbono prelevare una quantità di munizioni maggiore di quella che strettamente occorre per gli esercizi da svolgersi. Spetta al superiore che ha la direzione del tiro di curare che in ogni giornata non si consumi una quantità eccessiva di munizioni.

280. *I tiri di una batteria o di un gruppo debbono possibilmente servire d'ammaestramento alle altre batterie.*

Le esercitazioni saranno quindi regolate in modo che al tiro di una batteria possano assistere eziandio tutti gli ufficiali del gruppo, e che al tiro dei gruppi ed ai tiri particolarmente istruttivi di batteria, possano essere presenti tutti gli gli ufficiali del reggimento.

Si curerà assiduamente l'istruzione sull'osservazione. A tale scopo si registreranno le osservazioni che si dovranno poi confrontare coi risultati rilevati al bersaglio, facendo notare agli osservatori gli errori commessi. Questi esercizi potranno servire per istruire nell'osservazione anche i sottufficiali ed i volontari di un anno.

281. Tutti i puntatori della batteria dovranno sempre assistere ai tiri della propria unità, perciò saranno esentati dagli altri servizi che loro impedissero di intervenirvi.

282. Il modo di rappresentare i bersagli, che ha grandissima influenza sull'utilità delle esercitazioni di tiro, è stabilito da una speciale istruzione.

Affinchè le esercitazioni di tiro abbiano a presentare difficoltà analoghe a quelle che s'incontrano in guerra, i bersagli dovranno collocarsi in modo da non essere troppo facilmente riconoscibili; anche per il tiro d'insegnamento si osserverà questa norma. Di regola il tiro non si dovrà eseguire che alle distanze alle quali in guerra i bersagli, contro cui è diretto, entrano effettivamente in azione.

283. Nelle esercitazioni di tiro si deve sempre porre la massima cura nel trarre profitto di tutti i vantaggi che presenta il terreno.

284. Durante le scuole di tiro si continuerà l'istruzione sul servizio del pezzo e sul puntamento. Potranno eseguirsi anche altre istruzioni, purchè non riescano d'incaglio a quella sul tiro.

285. Non appena sarà pervenuto dalle superiori autorità l'ordine per l'esecuzione della scuola di tiro, i comandanti dei reggimenti emanano le *disposizioni generali*, per le esercitazioni di tiro, disposizioni che debbono contenere le seguenti indicazioni:

giorni, ore e parti del poligono assegnati per il tiro ai gruppi di batterie;

giorni destinati per le diverse specie di esercitazione di tiro;

assegnazione degli ufficiali che non appartengono ai gruppi;

ripartizione delle munizioni fra le batterie.

Nel comunicare le disposizioni generali, il comandante del reggimento indica le norme principali che le batterie ed i gruppi debbono tenere presenti nella compilazione del programma del tiro. Egli stabilisce anche i temi che gli sembra conveniente siano risolti, e richiede alle batterie ed ai gruppi le proposte sui bersagli e sulle posizioni da occuparsi dalle varie unità.

Poscia il comandante del reggimento redige lo specchio dell'impiego del tempo per la scuola di tiro, nel quale, oltre ad essere comprese le indicazioni contenute nelle disposizioni generali, sono anche stabiliti i bersagli, le posizioni da occuparsi e approssimativamente anche le distanze.

I temi dei tiri di guerra sono tenuti segreti.

286. Ai vari tiri le batterie intervengono con 6 pezzi e possibilmente con 3 carri per munizioni.

I complementi necessari sono forniti dal gruppo o dal reggimento. Le batterie di 4 pezzi attaccati, che non portano alla scuola di tiro il 5° e 6° pezzo, debbono curare di alternare annualmente i pezzi da lasciarsi alla sede.

287. Sull'utilità delle esercitazioni di tiro ha speciale influenza il modo con cui queste vengono dirette. Chi dirige la

esercitazione deve dare il tema, ma non deve influire sul modo di esecuzione del tiro se non nel caso che ciò sia richiesto da ragioni di sicurezza (vedi n. 336). Egli deve seguire con attenzione il tiro, in modo da poter continuamente rendersi conto del suo andamento. Soltanto così sarà possibile di utilizzare completamente le munizioni assegnate per l'addestramento degli ufficiali e della truppa.

Se chi comanda il fuoco commette qualche errore, il direttore dell'esercitazione per farne rilevare le conseguenze sfavorevoli, può in alcuni casi lasciar continuare il tiro. Negli altri casi si fa sospendere il fuoco e si assegna un nuovo còmpito, oppure si fa cambiare i comandi.

Quando si sia ottenuto lo scopo del tiro, questo viene fatto cessare.

Venendo assegnato un nuovo còmpito oppure cambiando il comando, il tiro viene interrotto solo nel caso in cui debba essere proseguito in condizioni del tutto diverse dalle primitive.

Perchè l'apparizione dei nuovi bersagli abbia luogo a tempo debito occorre dare istruzioni molto esatte agli ufficiali al bersaglio come pure avvertirli in tempo.

Tiro d' insegnamento.

288. I tiri d'insegnamento servono ad istruire e ad esercitare gli ufficiali, i sottufficiali ed i soldati negli incarichi e nelle funzioni che essi debbono adempiere nel tiro. Questi tiri porgono inoltre occasione d'istruire i giovani ufficiali nella condotta del fuoco di una batteria. Il numero dei tiri d'insegnamento è fissato per ogni batteria dal comandante di reggimento; esso dipende dal grado d'istruzione della batteria e dal numero degli ufficiali che debbono prendere parte al tiro.

Il tiro d' insegnamento deve considerarsi unicamente come scuola preparatoria per il tiro di guerra. Si debbono perciò eseguire soltanto tanti tiri d'insegnamento, quanti sono assolutamente necessari.

289. Il comandante di batteria ha la direzione dei tiri d'insegnamento della propria batteria, pei quali gli deve

essere lasciata completa libertà d'azione, assegnandogli nelle varie giornate di tiro tutto il tempo sufficiente per l'esecuzione degli esercizi.

La conoscenza dei temi da risolvere rende possibile al comandante di preparare la batteria al tiro nei giorni precedenti, dando le necessarie istruzioni e facendo eseguire le opportune esercitazioni.

290. I tenenti ed i sottotenenti, nei tiri d'insegnamento, si alternano nel comando della batteria.

Normalmente il primo giorno di tiro è impiegato soltanto per determinare la forcella e per l'aggiustamento del tiro a diverse distanze e contro bersagli di diversa specie. Durante questi tiri si debbono anche eseguire esercizi d'osservazione.

Nei giorni successivi, regolandosi a seconda dell'abilità degli ufficiali nel tiro e del grado d'istruzione della batteria, si passerà: al tiro a tempo ed alla condotta del fuoco facendo il tiro tutto a tempo, a battere con fuoco calmo bersagli distanti fino a 1500 *m*, e ad eseguire il passaggio dal tiro di lancio al tiro curvo.

Gli esercizi del primo giorno si possono ripetere finchè occorre. Gli esercizi d'osservazione, debbono estendersi al riconoscimento degli scoppî a terra, dei punti di scoppio sotto la linea di sito e dei punti di scoppio troppo alti; all'uopo si faranno avvenire appositamente scoppî nelle condizioni ora accennate. Si eserciterà pure il personale nell'impiego della piastra di puntamento in direzione.

L'occupazione della posizione si effettuerà sempre come in guerra.

291. I proietti d'esercitazione assegnati alle batterie di cannoni debbonsi impiegare nei primi tiri d'insegnamento.

Le batterie di obici per i tiri contro bersagli, contro i quali dovrebbero impiegarsi granate a percussione od a tempo, adoperano granate di esercitazione.

292. Nei tiri d'insegnamento occorre sorvegliare attentamente il servizio ed il maneggio del pezzo e delle munizioni per parte dei serventi, per rilevare le mancanze ed i

difetti nell'addestramento della batteria. Il comandante di batteria può all'uopo destinare un ufficiale od un sottufficiale per osservare come i serventi adempiono i loro incarichi. Dovendo dare avvertimenti, il comandante di batteria ordina di sospendere il fuoco. Si procurerà di eliminare le deficienze nell'istruzione rilevate durante il tiro, esercitando la batteria nel servizio del pezzo, nel puntamento ed anche per mezzo di istruzioni verbali.

Si dovrà curare in modo speciale che i capi-sezione imparino a coadiuvare efficacemente il comandante di batteria, a riconoscere esattamente e prontamente il bersaglio e ad osservare e correggere le deviazioni laterali.

293. L'uniforme della truppa e la bardatura dei cavalli sono stabilite dal comandante del reggimento.

Tiro di guerra.

Generalità.

294. *Il tiro di guerra costituisce la parte principale dell'istruzione sul tiro.* Perciò occorre dedicare a questa specie di tiro la maggior parte del tempo disponibile. Il tiro di guerra deve dare occasione agli ufficiali, sottufficiali e soldati di applicare tutto ciò che essi hanno precedentemente imparato, in condizioni, quanto più è possibile, simili a quelle che si presentano in guerra.

295. Le batterie di obici eseguiscono, anche durante una parte del tiro di guerra, il tiro con granate d'esercitazione, per battere bersagli contro cui in guerra si adopererebbero granate a percussione o a tempo, e ciò perchè l'impiego della granata nelle esercitazioni del tempo di pace richiede sempre misure di precauzione, per le quali il servizio non potrebbe procedere come in tempo di guerra (v. n. 341).

Per i tiri, nei quali s'impiega la granata, è bene consumare un'abbondante quantità di munizioni, per dare una idea chiara dell'efficacia di questo proietto.

296. Gli esercizi di tiro sono eseguiti in base a supposti tattici assai semplici. Nello stabilire le modalità di questi

esercizi il direttore procurerà, per quanto è possibile, che essi si svolgano in condizioni corrispondenti a quelle di guerra.

I temi saranno fatti conoscere ai comandanti ed alla truppa soltanto nel momento in cui debbono essere risolti. Perciò per il tiro di guerra non deve avere luogo in precedenza alcuna preparazione, e nemmeno la ricognizione del terreno al bersaglio prima d'iniziare l'esercizio di tiro.

Nella scelta e nella occupazione della posizione si lascierà ai comandanti la maggiore libertà d'azione possibile, la quale sarà limitata soltanto nel caso che ciò fosse richiesto da ragioni di sicurezza.

297. Si rappresenteranno le varie fasi di combattimento assegnando durante il fuoco nuovi incarichi, e facendo scomparire i primitivi bersagli ed apparirne dei nuovi; col simulare perdite di ufficiali e di uomini, col fare eseguire riparazioni al materiale e lavori in terra si creeranno difficoltà atte a disturbare il tiro della batteria, come avviene nel caso di vero combattimento.

Si terrà presente che l'istruzione dei serventi deve essere portata al punto di metterli in grado di esplicare la celerità di tiro corrispondente alla situazione di combattimento.

298. A tutti i tiri di guerra le batterie intervengono in uniforme di marcia e con affardellamento e caricamento pure di marcia.

Tiro di guerra delle batterie.

299. Condizione essenziale per ottenere buoni risultati in guerra è che le singole batterie siano ben addestrate nei tiri di guerra.

Perciò s'impiegherà per queste esercitazioni la massima parte del tempo e delle munizioni destinati per i tiri di guerra.

300. I tiri di guerra delle batterie sono diretti dai comandanti di gruppo.

Il comando delle batterie, a seconda degli ordini impartiti dai comandanti di reggimento, è assunto dai comandanti di batteria, dai tenenti o dai sottotenenti.

301. Nello stabilire i temi occorre di preferenza considerare il caso che la batteria operi insieme colle altre del gruppo.

Si deve procurare che l'istruzione riesca quanto più completa è possibile, variando la specie dei bersagli e le condizioni in cui hanno luogo i tiri ed accrescendo a mano a mano le difficoltà.

Per abituare i comandanti di batteria alla prontezza di decisione ed alla calma, come pure la truppa alla disciplina del fuoco, è assai utile far cambiare improvvisamente bersaglio e far eseguire il tiro contro bersagli che compaiono inaspettatamente, contro bersagli in moto e contro bersagli che si presentano così vicini da riuscire pericolosi alla batteria.

302. Ad alcune batterie si possono assegnare temi di maggior importanza, accordando loro per la soluzione una maggiore quantità di munizioni (v. n. 277).

Tiro di guerra dei gruppi.

303. I tiri di gruppo hanno lo scopo di offrire occasione di applicare, in condizioni simili a quelle di guerra, le norme relative alla condotta del fuoco contenute nel regolamento d'esercizi.

Essi servono inoltre ad addestrare i comandanti e la truppa nel superare le difficoltà che nel gruppo, ancora più che nella batteria, agiscono dannosamente sull'andamento del tiro.

304. Il comando dei gruppi è assunto dai comandanti titolari o dai capitani più anziani. In quest'ultimo caso il comandante di reggimento può affidare la direzione del tiro anche ad un comandante di gruppo.

Il comando delle batterie è assunto dai comandanti di batteria, dai tenenti o dai sottotenenti.

305. Generalmente le munizioni disponibili sono solo sufficienti per pochi tiri di ciascun gruppo. Si deve tener presente che la condotta del fuoco di un gruppo di batterie può soltanto svolgersi in modo completo quando il tiro sia prolungato per un certo tempo. È quindi assolutamente necessario

di assegnare per questi tiri una quantità sufficiente di munizioni; piuttosto conviene limitare il numero dei tiri di gruppo, anzichè rendere questi di utilità dubbia a causa della scarsità delle munizioni assegnate.

306. Il direttore del tiro deve scegliere il tema in modo da rappresentare momenti particolarmente istruttivi del combattimento, come ad esempio: il duello d'artiglieria nelle varie contingenze che possono presentarsi in campagna; il tiro per respingere un attacco di fanteria; la preparazione dell'attacco della propria fanteria; l'impiego delle batterie di obici contro posizioni fortificate; l'intervento nell'azione delle batterie a cavallo durante il combattimento di grandi unità di cavalleria, e così via. *Il tema deve però essere sempre posto in modo, che anche durante il tiro si renda necessario l'intervento del comandante di gruppo, per ordinare cambiamenti di bersaglio, concentramento del fuoco di più batterie, ecc.*

Per mezzo di bersagli che compariscono improvvisamente, a piccola distanza, si rappresenteranno tuttavia anche quei casi in cui i comandanti di batteria debbono, di propria iniziativa, ordinare di cambiare bersaglio.

307. Nello stabilire il tempo, il direttore del tiro non dovrà preoccuparsi di agevolare l'osservazione dei risultati del tiro (che nei tiri di gruppo è resa più difficile), e nemmeno cercherà di evitare che gli effetti delle varie batterie possano confondersi. Nella maggior parte dei casi, l'osservazione dei risultati al bersaglio basterà a dare almeno un'idea generale dell'andamento del tiro, idea sufficiente per esprimere un giudizio in proposito; in mancanza di altri dati questo giudizio potrà essere fondato sugli effetti ottenuti.

Tiro di guerra dei reggimenti.

308. In terreno variò, oppure nei poligoni o nelle piazze d'armi adatte, possono anche eseguirsi tiri di guerra di reggimento, purchè si abbiano sufficienti munizioni a disposizione e sia possibile rappresentare una conveniente situazione tattica, in modo che l'esercitazione riesca profittevole per l'addestramento nel tiro.

Compilazione degli specchi di tiro.

Riteniamo inutile riportare questo capitolo (dal n. 309 al 320 incl.), che tratta della compilazione degli specchi di tiro, non avendo esso alcuna importanza per noi.

Conferenze sul tiro.

321. La conferenza sulla situazione tattica ha luogo sul poligono immediatamente dopo ultimato l'esercizio.

322. Le conferenze sul tiro servono per sviluppare la cognizione e l'intelligenza delle prescrizioni vigenti ed a chiarire tutte le questioni concernenti il tiro stesso.

Perciò le conferenze costituiscono uno dei mezzi più essenziali per accrescere l'istruzione degli ufficiali nel tiro.

323. La conferenza è tenuta dall'ufficiale che diresse l'esercizio, subito dopo compilati i relativi specchi, perchè allora è ancor viva nella memoria l'impressione prodotta dal tiro eseguito. Prima della conferenza egli farà trascrivere gli specchi di tiro su piccole lavagne. Le osservazioni fatte al bersaglio ed i risultati ivi rilevati vengono comunicati dal direttore, soltanto nelle conferenze, agli ufficiali che ebbero comando di truppa durante il tiro.

324. Le conferenze debbono riuscire attraenti, esaurienti, istruttive, e non eccessivamente lunghe.

325. L'ufficiale che ha comandato il tiro espone anzitutto il tema ricevuto e la condotta del fuoco seguita.

Dopo ciò, il direttore, esprime il suo giudizio sul modo con cui fu eseguito il tiro; le osservazioni da lui fatte personalmente durante l'esercizio riusciranno all'uopo molto utili.

Pei tiri d'insegnamento il comandante di batteria esaminerà ogni correzione ed ogni comando in rapporto alle prescrizioni delle regole di tiro e del regolamento d'esercizi, e confronterà le osservazioni fatte coi risultati rilevati al bersaglio.

Nelle conferenze sui tiri di guerra delle batterie si esaminerà in particolar modo se il tema dato fu o no risolto, ed in caso affermativo, se esso fu risolto nel modo più semplice;

servirà come norma principale l'effetto ottenuto. Nel giudicare degli effetti del tiro si dovranno considerare la natura del bersaglio, il tempo e le munizioni impiegate per batterlo; inoltre si terrà conto del momento in cui si è cominciato ad ottenere effetti utili, e del modo con cui questi risultarono distribuiti sul bersaglio. Nel caso che il tema non fosse stato risolto, occorre rintracciare le cause della cattiva riuscita del tiro ed indicare come potevano essere evitate.

Nelle conferenze sul tiro dei gruppi, si prenderanno specialmente in considerazione le disposizioni prese dai comandanti dei gruppi, soffermandosi ad esaminare brevemente il tiro delle varie batterie; solo gli errori varie volte ripetuti e di speciale importanza formeranno oggetto di esame più particolareggiato.

326. Per le conferenze sul tiro in terreno vario, è lasciata facoltà ai comandanti di reggimento di variare le norme ora date nel modo che riterranno conveniente.

327. Per ammaestramento dei sottufficiali, in ciascuna batteria si dovrà spiegare, in modo conveniente, lo svolgimento dei vari esercizi di tiro.

Per i puntatori si esamineranno i tiri eseguiti, in base ai relativi specchi di tiro. Si faranno emergere gli errori commessi nel puntamento, facendo vedere gli effetti che hanno prodotto sull'andamento del tiro.

Tutto quanto fu in precedenza insegnato relativamente al tiro, sarà illustrato e spiegato nell'esame dei varî esercizi eseguiti.

Ispezioni.

328. Il presente numero tratta delle ispezioni e non vi si riscontra nulla di notevole per noi.

Rapporti sulle esercitazioni di tiro.

329. I comandanti di reggimento, ultimata la scuola di tiro, debbono unicamente trasmettere un prospetto secondo questo modello:

REGGIMENTO D'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA N.......

Prospetto sullo svolgimento della Scuola di tiro del 1900.

N. d'ordine	Giorni di tiro		Luogo ove avvenne l'esercitazione di tiro	Specie del tiro	Indicazione delle batterie, gruppi, ecc., che hanno eseguito il tiro	*Osservazioni*
	giorno	mese				
1	2	3	4	5	6	7
......	......	......	......	......	......	......
......	......	......	......	......	......	......
......	......	......	......	......	......	......

Si dovrà allegare un breve rapporto soltanto nel caso che si vogliano fare proposte, oppure indicare speciali osservazioni od avvenimenti, od infine quando non si siano potute eseguire le esercitazioni di tiro conforme alle prescrizioni dell'istruzione sul tiro.

Se furono eseguiti tiri in terreno vario, si dovrà soltanto riferire sul consumo delle munizioni, sulla spesa approssimativa e, quando ne sia il caso, sugli speciali avvenimenti o sulle particolari osservazioni fatte.

Queste relazioni, munite delle osservazioni del generale di brigata e del comandante di divisione, sono trasmesse ai comandanti di corpo d'armata, che le inoltrano pel 1° novembre al Ministero della guerra, dirigendole all'ispezione dell'artiglieria da campagna. Questa le rimette al Ministero dopo 15 giorni.

Trasmissione dei programmi, delle esercitazioni di tiro e degli specchi di tiro.

330. Per formarsi un criterio sulle disposizioni date per l'esecuzione delle scuole di tiro e sui progressi fatti dai varî corpi nel tiro, l'ispettore dell'artiglieria da campagna può richiedere annualmente ai comandanti di corpo d'armata i programmi delle esercitazioni di tiro e gli specchi relativi ad alcuni od a tutti i tiri, di alcuni o di tutti i reggimenti dell'artiglieria da campagna.

MISURE DI SICUREZZA.

Le misure di sicurezza da adottarsi nelle esercitazioni di tiro ai poligoni, esposte in questo capitolo dal n. 331 al 341, sono analoghe a quelle prescritte presso di noi.

Riportiamo quindi solo quanto si riferisce alle misure di sicurezza per il tiro in terreno vario.

342. Se il tiro in terreno vario si eseguisce nelle piazze d'armi (v. n. 269) occorre, per stabilire le misure di sicurezza, prendere gli opportuni accordi col comandante la piazza.

Se invece il tiro si fa in altro terreno, il direttore dell'esercitazione stabilisce le misure di sicurezza d'accordo colle autorità locali.

Quando non si possano stendere linee telefoniche la corrispondenza tra batterie e bersaglio dovrà essere assicurata per mezzo di posti di corrispondenza.

Gli uomini da destinarsi a questo servizio, come pure le squadre incaricate dell'osservazione e del rilevamento dei risultati al bersaglio, nel caso che il terreno non offra conveniente protezione o non sia possibile costruire speciali ripari, si terranno ad una distanza non minore di 500 *m* dalla linea di tiro, e nel tiro con granate cariche degli obici da campagna almeno a 750 *m* da detta linea.

OSSERVAZIONE DEL TIRO E RILEVAMENTO DEI RISULTATI AL BERSAGLIO.

Quest'ultimo capitolo dal n. 343 al 363 incluso contiene le disposizioni relative all'osservazione ed al rilevamento dei risultati al bersaglio nei tiri di poligono; disposizioni che presso a poco corrispondono alle nostre.

Rispetto alle esercitazioni di tiro in terreno vario (v. n. 364 e 365) l'istruzione nota che non è sempre possibile eseguire

l'osservazione dei risultati al bersaglio, come alle scuole di tiro; ma che tuttavia occorre valersi di tutti i mezzi per riuscire nell'intento.

Le stazioni per le squadre degli osservatori si dovranno scegliere fin da quando si fa la ricognizione del terreno per l'esercitazione. Se è necessario si costruiranno in questi punti semplici osservatorî, oppure si impiegheranno osservatorî carreggiabili o scale-osservatorio.

L'incarico di osservare e rilevare i risultati al bersaglio sarà affidato ad ufficiali che avranno a loro disposizione sottufficiali provvisti di canocchiale, ed alcuni soldati. Non sarà sempre possibile osservare i singoli colpi. In ogni modo però gli ufficiali dovranno procurare di farsi un'idea abbastanza esatta della posizione dei colpi rispetto al bersaglio, per potere poi esprimere un giudizio formale sull'esito del tiro.

Il direttore del tiro dovrà dare per iscritto all'ufficiale al bersaglio indicazioni precise sul modo con cui si svolgerà l'esercitazione.

Dopo l'esposizione di questa *II Parte,* l'istruzione tedesca contiene varî specchi, fra cui quelli da compilarsi dai comandanti di batteria e dagli ufficiali al bersaglio, nei quali sono trattati esempi di condotta del fuoco sia col cannone sia coll'obice da campagna; specchi che in sostanza non differiscono gran che dai nostri.

g.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

ULTIMI PERFEZIONAMENTI INTRODOTTI NELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA FRANCESE.

L'*Armée territoriale* del 3 febbraio u. s. pubblica un importante articolo sugli ultimi perfezionamenti introdotti nell'artiglieria da campagna francese, perfezionamenti che si riferiscono al materiale, al servizio del pezzo ed alla condotta del fuoco coi cannoni da 80 e da 90 *mm*.

Detto periodico dopo avere premesso di avere seguito sempre colla maggiore attenzione i progressi dell'artiglieria campale, verificatisi, sia in Francia sia all'estero, in questi ultimi anni, cercando con ogni cura d'informarne i suoi lettori, afferma che relativamente al materiale francese volle sempre evitare di pubblicare tutto ciò che presentava carattere confidenziale, per non divulgare segreti che potevano avere attinenza colla difesa nazionale.

Oggidì però, esso soggiunge, l'istruzione sull'impiego degli speciali apparecchi recentemente adottati dall'artiglieria da campagna, trovasi già in commercio, coll'approvazione del Ministero della guerra, e non è quindi fuori luogo accennare a questi nuovi strumenti (canocchiale di batteria mod. 1897, goniometro e graduatore doppio), come pure al nuovo metodo di tiro progressivo, adoperati con esito molto soddisfacente nelle scuole di tiro francesi dell'anno scorso.

Queste innovazioni hanno essenzialmente per iscopo di perfezionare e di accelerare per quanto è possibile il servizio dei pezzi da campagna e la condotta del fuoco.

Ecco quanto il foglio francese riferisce in succinto rispetto a dette innovazioni.

Impiego del canocchiale di batteria mod. 1897. — Fra le operazioni consentite dal canocchiale, merita soprattutto speciale considerazione quella di potere misurare anche le deviazioni laterali dei colpi. Questa misurazione può farsi per mezzo delle divisioni del micrometro, destinate appunto a questo scopo. Ponendo queste divisioni orizzontali, esse permettono anche di misurare l'angolo di sito relativo al bersaglio, angolo

che si ottiene in minuti moltiplicando per 5 il numero della divisione su cui si proietta il bersaglio stesso. Un piccolo inconveniente, che si ebbe a notare, ma che è facilmente rimediabile, è che la linea costituita dall'estremità inferiore delle divisioni viene a trovarsi soltanto a qualche millimetro al disopra di un'altra linea (affatto inutile), con la quale la prima può facilmente essere confusa.

Col binocolo di batteria si possono altresì apprezzare le altezze di scoppio dei proietti.

Impiego del goniometro. — L'adozione del goniometro costituisce una importante miglioria, giacchè ad esso si deve l'abolizione dei picchetti d'acciaio per segnare la posizione del pezzo (piquets de repérage), che erano di uso alquanto difettoso.

Questo nuovo strumento rende facili, rapide e nello stesso tempo precise le operazioni del tiro indiretto che prima erano tanto complicate.

Col goniometro si può facilmente fissare la posizione del pezzo stato puntato in precedenza, come pure puntare in direzione un pezzo la cui posizione sia stata fissata precedentemente; inoltre è possibile di rendere il piano di tiro di un pezzo parallelo a quello di un altro, ed infine detto strumento serve per correggere le deviazioni laterali.

Combinato col canocchiale, il goniometro consente, quando il bersaglio non è visibile dalla batteria, di eseguire:

il puntamento iniziale su un falso scopo;
il puntamento iniziale senza falso scopo, ed infine;
il passaggio da un bersaglio ad un altro.

Impiego del graduatore doppio. — Già da vario tempo la chiave per spoletta a doppio effetto era stata riconosciuta difettosa per la sua difficoltà d'impiego e per gli errori che spesso risultavano nella graduazione delle spolette. Col graduatore doppio si può eseguire automaticamente lo scoprimento della spoletta sotto gli occhi del capo-sezione, il quale trovasi così in caso di verificare facilmente se la maniglia del graduatore è collocata alla giusta distanza indicata.

Modificazioni al servizio del pezzo. — Per aumentare la celerità di tiro si è cercato di rendere più sollecita che sia possibile la carica. Per questo scopo il cartoccio viene introdotto nell'anima dal porta-munizioni (2° servente di sinistra) nel momento in cui il puntatore si abbassa per rimettere a posto il calcatoio corto. Quest'ultimo servente deve in massima dare l'elevazione al pezzo adoperando il livello.

In ciascuna sezione il servizio dei pezzi è fatto colla squadra dei due pezzi e con quella di un cassone; ciascuna di queste squadre è composta di 4 serventi, che sono designati con nomi corrispondenti alle funzioni che adempiono.

Il servizio delle munizioni al pezzo, viene fatto sempre nello stesso modo, anche quando si eseguisce il tiro a metraglia.

I porta-munizioni incaricati di portare e di introdurre le munizioni nei pezzi prendono i proietti dai serventi graduatori, che si trovano vicino ai capi-sezione; i proietti poi sono portati dai cassoni ai serventi graduatori dai serventi rifornitori.

Questo sistema di suddivisione del lavoro applicato al rifornimento delle munizioni, consente di potere sparare durante il tiro celere sino a 10 colpi al minuto.

Tiro progressivo. — Un nuovo metodo di tiro, che d'ora innanzi acquisterà molta importanza, è il *tiro progressivo.* Questo tiro consiste nel battere successivamente tante zone parallele alla fronte del bersaglio, comprese in una forcella di determinata apertura.

Il tiro progressivo è un tiro di tre raffiche successive. Chiamasi raffica la rapida successione di due colpi per pezzo, sparati colla stessa elevazione e colla stessa graduazione della spoletta.

Per queste raffiche si scalano successivamente gli alzi di 100 *m* in più a partire dalla raffica più corta. Il fuoco si eseguisce a volontà al comando del rispettivo capo-pezzo, che è anche incaricato di dare la nuova elevazione ad ogni nuova distanza.

Nelle regole di tiro fu inoltre introdotta una nuova prescrizione, consistente nel fare sparare sin dall'inizio del fuoco una sezione con spoletta graduata, mentre le altre sezioni seguitano il tiro a percussione. Appena il comandante di batteria abbia determinato una forcella di 200 *m* d'apertura, egli riprende il comando di questa sezione, ordinando di eseguire una salve per verificare la distribuzione dei colpi e per regolare la graduazione della spoletta. Soltanto quando questa salva abbia dato buoni risultati, si passa al tiro progressivo colle modalità già accennate.

Tiro scalato. — L'istruzione del 30 aprile 1898 dà anche alcune nuove indicazioni sul modo di aggiustare il tiro col tiro a tempo e sulla condotta del fuoco con salve scalate (*tiro scalato*). Chiamasi tiro scalato quello in cui, una dopo l'altra, si battono tante zone perpendicolari alla fronte del bersaglio, facendo fuoco per salve di batteria con dati di puntamento convenientemente scalati nelle varie sezioni.

In ultimo l'*Armée territoriale* accenna ad un nuovo procedimento assai utile per eseguire la ricognizione del bersaglio, quando la batteria sia in posizione di ammassamento, procedimento che permette di occupare nel miglior modo la posizione prescelta e di iniziare il fuoco nelle migliori condizioni possibili sotto l'aspetto della preparazione al tiro.

A questo scopo i capi-sezione restando a cavallo, ed i puntatori trasportati su uno dei cassoni, si avvicinano quanto possono alla posizione da

occuparsi però in modo da rimanere nascosti alla vista dell'avversario. A questo punto tutti scendono. Il capitano riunisce i capi-sezione, indica loro il bersaglio, facendone subito la ripartizione. Ogni capo-sezione si porta quindi nel luogo destinato alla sua sezione, e fa venire innanzi i suoi puntatori indicando loro il posto dei pezzi. Detti serventi rimangono poi accoccolati nel punto fissato finchè la batteria non sia giunta in posizione, movimento che essa dovrà cercare di eseguire il più che possibile al coperto.

g.

AFFUSTO KRUPP PER CANNONI A TIRO RAPIDO DA 15 *cm.*

Dal supplemento n. 10 della *Internationale Revue* togliamo la seguente descrizione di un affusto Krupp per cannoni di marina a tiro rapido da 15 *cm* L/40 (v. tav. annessa).

L'affusto appartiene al tipo generale detto a culla; il cannone è quindi, come al solito, avvolto da un manicotto di bronzo o di acciaio che porta la linea di mira e gli orecchioni, e dentro il quale esso scorre nel rinculo.

Il manicotto porta inferiormente il cilindro del freno idraulico e, ai lati di questo, due cilindri che contengono il ricuperatore pel ritorno in batteria; le aste relative sono unite al pezzo posteriormente al manicotto. Il ricuperatore in quest'affusto è formato da due sistemi di molle. Per le bocche da fuoco di maggior calibro, Krupp fa uso di freni idropneumatici costruiti con un sistema speciale e che, a quanto si afferma, anche dopo un anno di servizio non richiedono di essere riforniti di aria compressa.

Il manicotto è sostenuto dalle due braccia di una forchetta *A* (fig. 5ª) che si prolunga inferiormente a guisa di perno; questo penetra nell'apposito incavo dello zoccolo dove è mantenuto nella voluta posizione da due collari di bronzo. Il perno non tocca il fondo dell'incavo, nè la parte orizzontale delle braccia della forchetta appoggia sullo zoccolo; il perno però è vuoto e nella sua cavità è disposta una colonna di acciaio *f*, che appoggia sullo zoccolo e superiormente porta una corona di sfere che sostengono il perno a forchetta.

La superficie su cui appoggia la colonna interna è leggermente convessa, in modo che nello sparo la colonna possa oscillare nel senso del rinculo attenuando l'effetto della percossa sulle sfere. Al tempo stesso però la superficie d'appoggio deve essere abbastanza estesa, perchè, girando il cannone, la colonna non ne segua il movimento.

Il gancio *k* impedisce che il perno a forchetta si sollevi nello sparo.

La vite *g* chiude l'alloggiamento delle sfere; essa permette di variare la distanza verticale fra il perno ed il sostegno; si può toglierla da posto per visitare le sfere che costituiscono un elemento importante e delicato del sistema.

Al lato sinistro della forchetta è fissato un braccio *i*, a sezione rettan golare, che porta il volantino pel puntamento in direzione ed il congegno di punteria in elevazione. Come in tutti gli affusti a culla, la linea di mira collocata sul manicotto non rincula col cannone e il puntatore può quindi rimanere costantemente al suo posto facendo partire il colpo al momento opportuno.

È notevole la disposizione adottata per le orecchioniere, le quali per soddisfare a certe esigenze dell'impiego a bordo si aprono posteriormente invece che al disopra. Esse sono chiuse da un blocco *d* che si introduce lateralmente ed i cui risalti *e* formano la superficie d'appoggio contro il rinculo. Il blocco *d* è tenuto a posto dalle piastre *b* e *c*, unite fra loro, ed ai bracci della forchetta da 4 chiavarde. Per scavalcare il pezzo occorre quindi liberare le piastre *b* e *c* dalle chiavarde, togliere le piastre *b*, avvicinare quelle *c* agli zoccoli degli orecchioni; si possono allora estrarre i blocchi *d* e il pezzo rimane libero di scorrere all'indietro.

Il volume ristretto del sostegno, oltre a riuscire particolarmente vantaggioso a bordo, permette di dare al pezzo l'elevazione fino a 30°.

Il sistema a culla ed in particolare modo la costruzione speciale di quest'affusto si prestano molto bene per l'impiego delle diverse forme di protezione. Poichè il cannone rincula nella direzione del proprio asse, basta che la cannoniera abbia l'altezza strettamente richiesta per la massima elevazione. Se il pezzo è installato allo scoperto, e munito solo di una maschera, questa, per proteggere i serventi qualunque sia la direzione del puntamento, sarà girevole con esso e quindi unita all'affusto, preferibilmente ai bracci verticali della forchetta. Il piccolo diametro del sostegno permette allora di avvicinare molto la maschera agli orecchioni; il suo raggio di curvatura ed il suo peso possono risultare relativamente piccoli. Ciò permette anche di diminuire l'apertura della cannoniera; tanto che questa può essere completamente chiusa da un collare fisso all'orlo anteriore del manicotto. La protezione per i serventi è resa infine più efficace pel fatto che il vivo di culatta è relativamente assai vicino agli orecchioni.

Se il pezzo è installato in casamatta, lo scudo circolare rappresentato nelle fig. 1ª e 2ª chiude completamente la cannoniera qualunque sia la posizione del cannone.

Crediamo poi opportuno aggiungere alla descrizione riportata alcuni dati circa i più recenti cannoni da 15 della casa Krupp, togliendoli dal supplemento n. 11 della stessa *Internationale Revue*.

Cannone Krupp da 15 *cm* a tiro rapido		Peso del proietto *kg*	Velocità iniziale *m*	Forza v inizial dinamo
Cannone leggiero mod. 97 . .	L/40	51	691	1240
		41	770	
	L/45	51	745	144
		41	831	
	L/50	51	795	164
		41	885	
Cannone pesante mod. 97. . .	L/40	51	729	138
		41	813	
	L/45	51	782	159
		41	873	
	L/50	51	835	181
		41	930	
Cannone leggiero mod. 99 . .	L/40	51	743	143
		41	829	
	L/45	51	802	1670
		41	895	
	L/50	51	860	1920
		41	958	
Cannone pesante mod. 99. . .	L/40	51	790	1620
		41	881	
	L/45	51	845	1860
		41	942	
	L/50	51	900	2110
		41	1044	

La figura qui annessa da un'idea dell'esatte di tiro di una di queste bocche da fuoco, un canno da 15 *L*/40. Essa rappresenta i risultati di u serie di 10 colpi sparati in 81″ contro un bersag distante 2500 *m*. Tutti i colpi sono compresi in rettangolo di 1,90 × 1,40: l'altezza della strisc che contiene il 50 % dei colpi è di 58 *cm*, la l ghezza 27,6 *cm*.

Fig. 3ª

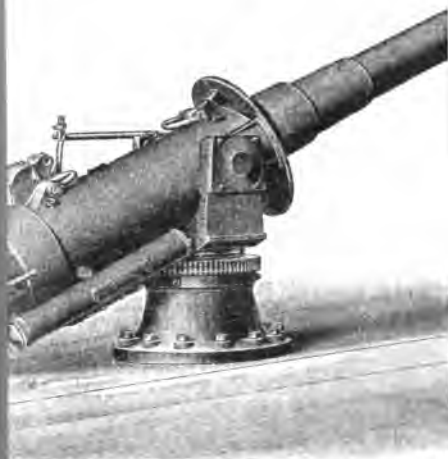
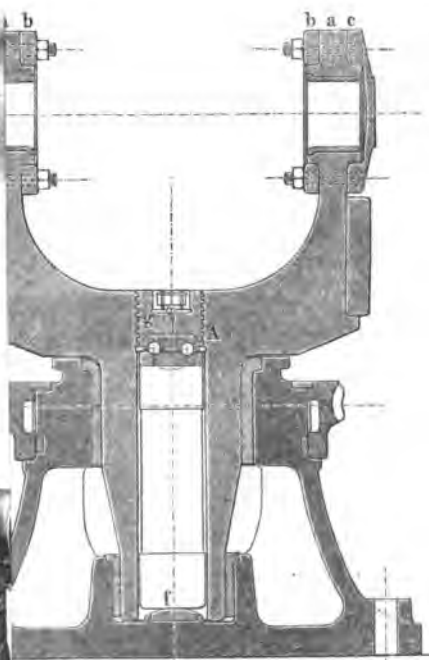
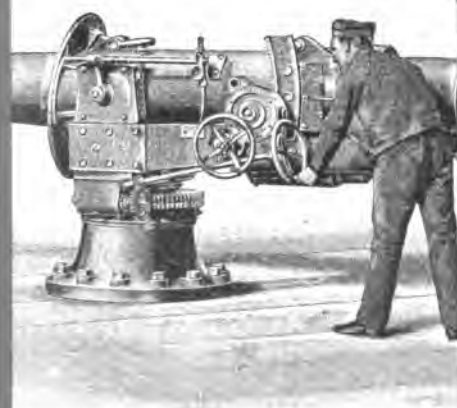
TIRO RAPIDO DA 15 CM.

Fig. 4ª

b b a c

A

f

...ro della Guerra

IL TELESTIM PAVESE.

D'ordinario la stima delle distanze è basata sulla maggiore o minore chiarezza con cui sono visibili gli oggetti, e sui maggiori o minori particolari che si arriva a distinguere; ma l'esperienza insegna, che la differente illuminazione ed il non poter sempre scoprire tutto il terreno che intercede fra l'osservatore e l'oggetto sono cause che fanno commettere spesso errori grossolani anche ai migliori stimatori. L'esperienza insegna pure che le lunghezze o distanze, che si presentano di prospetto, si stimano molto più facilmente di quelle, che si estendono nella direzione in cui si guarda.

In base a questi criteri il cav. Cesare Pavese, ispettore del catasto in Brescia, ha costruito un piccolissimo congegno, della maggiore semplicità, che, per facilità d'impiego e pel prezzo, è alla portata degli stessi soldati, e riduce la stima delle distanze alla valutazione di una lunghezza, che si presenta di prospetto e ferma in modo da permettere qualsiasi osservazione e confronto.

Il *telestim* (così chiamato per abbreviazione della parola *telestimatore*) consiste in una piccola scatola parallelepipeda, la quale ha nell'interno un prisma, ed ha al centro di due facce opposte, un foro circolare. Il prisma è disposto in modo da intercettare metà dei fori, sicchè guardando attraverso di questi, i raggi luminosi giungono all'occhio, diretti nella parte superiore (semicerchio bianco della fig. 1ª) e refratti dal prisma nella parte inferiore (semicerchio tratteggiato). Accade così che guardando un oggetto qualunque attraverso il *telestim* si vedono dell'oggetto due immagini, una diretta ed una refratta.

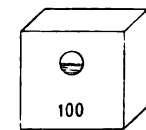



Fig. 1ª.

Il prisma è costruito in modo che le due immagini appaiono tanto più discoste l'una dall'altra quanto maggiore è la distanza dell'oggetto.

Ed ora vediamo come si impieghi il *telestim* nella misurazione indiretta delle distanze. Sia da misurare la distanza OB, (fig. 2ª). L'osservatore collocato in O guarda col *telestim* un oggetto (per esempio, una banderuola) collocato in B; naturalmente ne vede due immagini: una diretta, nella direzione OB, ed una refratta nella direzione OB'.

Per conoscere la distanza cercata basterà allora stimare a vista o far misurare la distanza BB', essendo BB' normale ad OB'.

Infatti i *telestim* hanno segnato sotto il foro un numero che indica il rapporto costante tra OB e BB', e siccome quelli che trovansi ora in commercio sono costruiti nei rapporti di $^1/_{200}$, $^1/_{100}$, $^1/_{50}$, $^1/_{25}$, così a se–

conda dello strumento che si adopera, si deve moltiplicare la distanza BB' per 200, 100, 50 o 25, per ottenere la distanza incognita OB.

Il *telestim* è d'ordinario foggiato a ciondolo di piccolissime dimensioni e può adoprarsi da solo ed anche coi canocchiali e binoccoli. Unito alla ghiera dell'obiettivo o collocato nell'interno del binoccolo o del canocchiale, esso occupa soltanto una piccola parte del campo e perciò non impedisce l'uso ordinario di esso e nello stesso tempo gli conferisce la proprietà di far vedere in quella piccola parte del campo una seconda immagine dell'oggetto guardato, la cui distanza dalla prima è eguale alla duecentesima, od alla centesima, cinquantesima o venticinquesima parte della distanza dell'oggetto stesso dall'osservatore.

B' B

O

Fig. 2ª.

Il problema è dunque ridotto a valutare la distanza fra due punti omologhi delle due immagini suddette; ciò che, nella maggior parte dei casi, riesce molto facile, perchè quasi sempre o sull'oggetto guardato od in vicinanza di esso, trovansi oggetti di dimensioni note, o di facile estimazione, che si possono far servire come termine di confronto.

Il *telestim* può anche servire per determinare in modo assai semplice qualsiasi distanza colla stessa precisione dei telemetri, ogni qualvolta l'operatore possa essere aiutato da altra persona, che si trovi o che si possa mandare al punto di cui si vuole la distanza. Questa persona movendosi a seconda delle indicazioni date dall'operatore pianterà una palina nel punto B', e misurerà poi esattamente la distanza BB'.

Le distanze brevi si possono anche ottenere leggendo semplicemente sopra un'asta graduata collocata nel punto B, come si fa coi canocchiali a micrometro sulla stadia.

Riteniamo quindi che lo strumento in discorso debba riuscire di grandissima utilità agli ufficiali in genere tanto nella scuola per la stima delle distanze a vista, quanto nel tracciare un'opera di fortificazione eventuale, nel segnare le fronti di uno schieramento e simili; ed in special modo riuscirà poi utile agli ufficiali del genio nell'esecuzione dei loro vari còmpiti.

p.

GIUDIZI FRANCESI CIRCA L'ORGANIZZAZIONE DELLA DIFESA DELLE COSTE.

Da un lungo studio sulla organizzazione della difesa delle coste pubblicato dal *Journal des sciences militaires* (gennaio, febbraio e marzo) riportiamo le informazioni e giudizi più notevoli.

Dopo avere tracciato rapidamente la storia del modo con cui è stata compresa ed organizzata la difesa delle coste in Francia dalla fine del XVII secolo fino a questi ultimi tempi, dopo avere accennato all'opera ed ai lavori delle diverse commissioni e comitati, ecc., che successivamente hanno avuto l'incarico di provvedere a quella difesa, l'autore viene a parlare dell'ultima di quelle commissioni che sussiste tuttora, delle proposte che essa ha fatto e dei criteri ai quali si è inspirata.

Con decisione ministeriale del 1° gennaio 1887 venne formata la « Commissione di studi per la difesa del littorale » coll'incarico di esaminare sotto l'aspetto tecnico tutte le questioni relative a quella difesa. Questa commissione comprende 10 membri, cioè:

pel Ministero della guerra:

- un ufficiale generale o superiore appartenente allo stato maggiore generale del Ministero;
- i presidenti dei due comitati di artiglieria e del genio;
- i due ispettori permanenti dei lavori d'artiglieria e del genio per la difesa delle coste;

pel Ministero della marina:

- un ufficiale generale o superiore dello stato maggiore generale;
- il vice-ammiraglio, presidente del consiglio di ammiragliato;
- il presidente del consiglio dei lavori della marina;
- l'ispettore generale permanente dell'artiglieria di marina;
- un altro ufficiale generale da destinarsi.

Questa commissione ha soltanto l'incarico di occuparsi delle questioni tecniche relative ai lavori proposti da un altro ufficio detto « Comitato di difesa ». Mentre gli studi di quest'ultimo hanno carattere generale e si riferiscono ai punti da fortificarsi, ai porti da creare, ai magazzini di torpedini da impiantarsi, ecc., quella commissione invece è incaricata di fissare l'armamento delle opere, di studiare le posizioni da prendersi per assicurare la difesa mobile del littorale, di esaminare le proposte fatte dalle commissioni locali dei circondari marittimi, dai prefetti marittimi, ed in generale da tutte le autorità militari preposte alla difesa delle coste.

La commissione di studi appena creata, si mise all'opera ed esaminò i cambiamenti da portarsi nella organizzazione della difesa delle coste per effetto dei progressi avvenuti nell'armamento delle navi. I fatti, per l'azione

dei quali le condizioni generali dell'attacco e della difesa si modificano continuamente, sono in sostanza:

l'aumento continuo della velocità delle navi, l'aumento di resistenza delle corazze, l'uso generale della corazzatura dei ponti, l'impiego ormai generale a bordo dei cannoni di piccolo e medio calibro a tiro rapido;

lo sviluppo crescente delle linee ferroviarie, sia parallele alle coste, sia provenienti alle coste dall'interno del paese, e così anche quello delle reti telegrafiche e semaforiche; ciò che facilita la concentrazione della difesa mobile sui punti minacciati;

l'aumento della potenza delle bocche da fuoco;

l'impiego sempre più perfezionato delle torpedini.

In base a queste condizioni, la commissione concretò le sue proposte tendenti a radiare una parte delle fortificazioni esistenti, a rafforzarne e costruirne altre, a modificare il loro armamento.

In massima venne deciso che l'armamento delle batterie da costa doveva comprendere i cannoni di grosso calibro per la perforazione delle corazze od anche solo pel bombardamento, mortai ed infine cannoni di medio e piccolo calibro a tiro rapido.

L'adozione e l'introduzione in servizio in larga proporzione di queste ultime bocche da fuoco sono infatti rese necessarie dal gran numero di artiglierie dello stesso tipo che oggi si trovano a bordo. Per mezzo di esse una squadra fin dalla distanza di 3000 o 4000 *m* può dirigere contro le batterie da costa un fuoco abbastanza preciso e così violento da rendere quasi impossibile il servizio delle artiglierie di grosso calibro. È indispensabile che le batterie posseggano un mezzo di offesa corrispondente, abbiano modo di ridurre al silenzio questo nuovo avversario e di infliggere alle navi i danni di cui le artiglierie a tiro rapido di piccolo e medio calibro si sono mostrate capaci.

Nel 1891 fu di nuovo studiata la questione dell'artiglieria a tiro rapido impiegata per la difesa delle coste e vennero concretate le seguenti proposte di massima:

1° aumentare per quanto è possibile il numero dei cannoni leggieri assegnati alla difesa dei porti militari;

2° rendere adatte pel tiro rapido tutte le bocche da fuoco adoperate per l'armamento delle coste ed aventi il calibro dei cannoni da campagna;

3° mettere in batteria le artiglierie leggiere ad una altitudine considerevole sul mare.

In base a questi criteri generali, furono compilate dalle commissioni locali i progetti per l'armamento delle diverse opere. Tutto il piano della difesa delle coste compilato nel 1888 fu rifatto nel 1892 per trarre partito dai cannoni di piccolo e medio calibro a tiro rapido. L'insieme dei progetti comprendeva più di 1000 di queste bocche da fuoco; le condizioni del bilancio non hanno però permesso di attuare che in piccola parte queste proposte.

***

Come è noto, l'artiglieria da costa in Francia è in parte servita da personale dell'esercito, in parte da personale della marina. La marina è specialmente incaricata di provvedere all'armamento ed alla difesa delle batterie che hanno azione diretta sui porti e sulle rade interne nelle 5 grandi piazze marittime di Cherbourg, Lorient, Rochefort, Brest e Toulon. Anche in Francia, come altrove, vi hanno alcuni che vorrebbero affidare alla marina il servizio di tutta l'artiglieria da costa, mentre altri vorrebbero che ne fosse completamente incaricato l'esercito. L'autore dell'articolo di cui ci occupiamo sostiene, e sostiene efficacemente, quest'ultima idea.

Il servizio dell'artiglieria da costa richiede in pace ed assai più in guerra un personale numeroso. Quando tutte le opere ora in progetto saranno eseguite, l'insieme delle batterie dipendenti dal Ministero della guerra richiederà pel servizio e la manutenzione del materiale, per i presidî di sicurezza: 5400 uomini sulle coste della Francia e della Corsica, 1200 su quelle dell'Algeria e della Tunisia. In guerra occorreranno 12 000 artiglieri e 8800 ausiliari per la Francia e la Corsica. 3000 artiglieri e 800 ausiliari per i possedimenti africani. Le batterie dipendenti dal Ministero della marina abbisogneranno di 9300 uomini, dei quali 4000 artiglieri e 5300 ausiliari. In totale dunque 33 800 uomini, ai quali occorre un numero adeguato di ufficiali.

È bensì vero che, a quanto si afferma, la marina dispone di una eccedenza di circa 30 000 uomini, che non può impiegare a bordo; per contro il numero degli ufficiali di marina è insufficiente ai bisogni della flotta; occorrerebbe dunque aumentarlo notevolmente per inquadrare gli uomini eccedenti. Ma quando si fosse formato un personale così numeroso, è veramente dubbio se il modo migliore di utilizzarlo sarebbe quello di dargli l'istruzione marinaresca e adoperarlo poi a terra; l'alternativa dei servizi a terra e a bordo non potrebbe che andare a scapito della istruzione e della attitudine marittima, tanto più che i soggiorni a terra dovrebbero essere lunghi e frequenti, data la proporzione fra il numero di uomini necessari per le batterie e quello occorrente a bordo. Se poi il personale delle batterie da costa fosse distinto da quello delle navi, non avrebbe più di marinaresco che il nome e la dipendenza dal Ministero della marina, e mancherebbe ogni ragione di sottrarlo all'esercito. D'altra parte sarebbe da biasimarsi che una massa considerevole come quella occorrente per le batterie da costa ricevesse una istruzione ristretta al servizio delle artiglierie da costa, ed avesse un còmpito limitato alla difesa delle frontiere marittime. Quando per le vicende della guerra non fosse più necessario provvedere a questa difesa, sarebbe vantaggioso poter disporre di una parte almeno di quelle truppe per l'attacco o la difesa delle fortificazioni terrestri; ciò che potrà farsi assai più facilmente e regolarmente se esse dipendono dall'amministrazione della guerra.

Quando realmente nella marina vi fosse un' eccedenza di personale disponibile, e non si potessero costruire le navi su cui imbarcarlo, il partito più conveniente sarebbe quello di restituirlo all'esercito, modificando opportunamente la leva marittima.

L'autore discute in seguito sull'attitudine che secondo alcuni il personale della marina avrebbe al servizio dell'artiglieria da costa senza bisogno di una speciale preparazione, mentre non viene riconosciuto che possa avere tale attitudine chi non appartiene a quel personale.

Non tutti i marinai, non tutti gli ufficiali di marina ricevono una particolare istruzione come artiglieri; di questi ultimi solo alcuni seguono la scuola d'artiglieria di Tolone: dei 30 000 uomini che si dicono disponibili, una gran parte certamente appartiene a specialità diverse da quella dei cannonieri. D'altra parte, materiali, metodi di tiro, servizi di batteria, sono a bordo molto differenti da quelli che si adoperano nelle batterie da costa.

Ciò che costituisce veramente la caratteristica e la difficoltà del tiro delle navi è l'instabilità della piattaforma, instabilità che non si ritrova a terra. Per contro le condizioni nelle quali le navi devono far fuoco, in un combattimento reale, dànno al loro tiro un indirizzo che non può affatto convenire all'artiglieria da costa. Le navi infatti nel combattimento contro altre navi hanno il bersaglio così vicino che, colle tensioni di traiettoria oggi raggiunte, la probabilità di colpire dipende quasi esclusivamente dall'abilità del puntatore; inoltre la disposizione o meglio la dispersione dei cannoni a bordo non si presta a riunirli pel tiro sotto una sola direzione. Per queste ragioni l'artiglieria delle navi in Francia non segue finora nessun criterio metodico di tiro; tutto è lasciato alla iniziativa ed all'abilità personale dei puntatori.

Ben diverse, com'è noto, sono le condizioni dell'artiglieria da costa, per la quale un metodo di tiro accurato, e scrupolosamente seguito nei suoi particolari, è condizione indispensabile ad ottenere risultati soddisfacenti.

Il solo caso in cui il tiro delle navi presenta qualche analogia con quello eseguito da terra è il caso, per esse specialissimo, del tiro contro le batterie da costa. Ed appunto per le ragioni sopraccennate, le navi ottengono in questo genere di tiro risultati meno che mediocri.

In diverse esperienze appositamente eseguite, tirando contro batterie da costa in condizioni eccezionalmente favorevoli, gli effetti del tiro furono trovati scadenti e per niente in proporzione col numero dei colpi sparati.

Qualcosa di simile del resto è avvenuto nella guerra di Cuba, nell'attacco della fronte marittima di Santiago: 18 cannoni spagnuoli di calibro scadente, in gran parte di bronzo e ad avancarica, collocati in batterie la cui potenza difensiva non era superiore a quella offensiva, non poterono essere ridotti al silenzio dalla potente artiglieria della flotta americana, nonostante che questa sparasse, per esempio, 8000 proietti nella sola giornata del 6 giugno.

Può essere che in seguito a questi risultati si cerchi di migliorare, o meglio di creare metodi di tiro anche per l'artiglieria delle navi; ma non si è ancora giunti a questo, e non si potrebbe davvero affermare che le regole di tiro per le artiglierie di bordo, quando saranno concretate, saranno applicabili alle batterie da costa. È probabile anzi che quelle regole, specialmente adatte per bocche da fuoco che muovono e sono separate l'una dall'altra, mal converranno per artiglierie fisse e raggruppate in unità solidamente costituite.

Inoltre le batterie da costa offrono per l'organizzazione del tiro facilità e vantaggi che non possono trovarsi a bordo; quindi per esse si possono adoperare strumenti, installazioni, metodi propri, la cui pratica è affatto diversa da quella di bordo.

Anche il materiale delle batterie da costa è diverso da quello delle navi: in generale esso è meno moderno e meno complicato; pure un tirocinio abbastanza lungo è necessario per impararne il servizio, il puntamento, la manutenzione, per poterlo adoperare nel tiro con sicurezza. Ora i marinai non hanno ben in pratica che le artiglierie, le installazioni speciali proprie alle navi sulle quali si son trovati. Infine a bordo non si trova alcuna bocca da fuoco simile agli obici che armano un certo numero di batterie da costa.

Quelli che vorrebbero affidare alla marina il servizio delle batterie da costa affermano che per dirigere il loro tiro è necessaria una conoscenza perfetta della natura delle navi che costituiscono i bersagli da battere, della tattica secondo cui esse operano, in modo da sapere sempre scegliere nella squadra avversaria quelle contro cui è più opportuno dirigere il fuoco, e poterle battere col proietto più conveniente, nel punto più vulnerabile.

Le batterie da costa possono, secondo i regolamenti in vigore, aprire il fuoco contro bersagli posti a 8000 *m*: a questa distanza non si può che dirigere la linea di mira al galleggiamento (alla prua come prescrivono i regolamenti dell'artiglieria di terra, in corrispondenza dei fumaiuoli secondo i regolamenti di marina); puntando sempre allo stesso modo, si colpirà dove si potrà; e si potrà anche ritenersi fortunati quando si colpirà. Sarebbe certamente impossibile a quella distanza riconoscere le parti vulnerabili delle navi, indicarle ai puntatori; più difficile ancora sarebbe colpirle. Nè molto dissimili saranno le condizioni alle distanze abituali di tiro delle batterie da costa. Tranne casi speciali facilmente determinabili, il proietto più opportuno sarà poi sempre la granata carica di potente esplosivo, efficacissima contro qualunque nave, sopra la maggior parte della sua superficie.

Non si può del resto negare agli ufficiali dell'artiglieria da costa una certa pratica nel riconoscere le navi da guerra, i loro tipi, le loro caratteristiche principali; essi le vedono frequentemente; le prendono spesso come bersagli nelle esercitazioni di puntamento; nelle batterie, come a bordo,

si trovano collezioni di disegni delle navi estere, e gli ufficiali di terra possono servirsene, così come fanno nei casi analoghi quelli di marina, per riconoscere le navi che si trovano nel loro settore di tiro, e per saperne la potenza offensiva e quella difensiva. Si può anche chiedere se vi sia un'importanza particolare per un comandante di batteria a conoscere esattamente il valore delle diverse navi che ha davanti a sè, a studiare se deve dirigere il suo fuoco su questa piuttosto che su quella. Qualunque sia il personale che serve una batteria, artiglieri dell'esercito o della marina, esso sceglierà sempre il bersaglio più vicino, quello che avrà maggior probabilità di colpire: e questa regola è buona. Se diversi proietti di grosso calibro carichi di potente esplosivo colpiscono una nave, qualunque sia la sua classe o il suo tipo, la ridurranno certamente a mal partito; e il comandante della squadra, vedendo qualcuna od anche una sola delle sue unità messa fuori di combattimento, si deciderà ad allontanarsi; giacchè la perdità di una corazzata o di un incrociatore sarebbe un danno fuori di paragone cogli effetti che possono essere ottenuti tirando contro le batterie.

Non è dunque necessario che i comandanti delle batterie da costa abbiano una profonda conoscenza della tattica dell'attaccante da mare per regolare in base ad essa la loro azione. Questa si può in ogni caso riassumere così: una o più navi si presentano nel settore di tiro della batteria, non rispondono ai segnali di riconoscimento; si fa allora fuoco contro di esse, scegliendo per bersaglio la più visibile, quella che si ha maggior probabilità di colpire. Tutta la tattica dell'artiglieria da costa consiste in questo; è dunque una tattica molto semplice, applicabile dagli ufficiali di terra, come da quelli di marina.

Concludendo il suo lavoro, l'autore esprime il parere che, sia per ragioni di organizzazione, come per quelle d'idoneità del personale, le batterie da costa devono essere esclusivamente affidate all'artiglieria dell'esercito, lasciando il personale della marina a bordo delle navi, dove può rendere i migliori, i più utili servigi al paese.

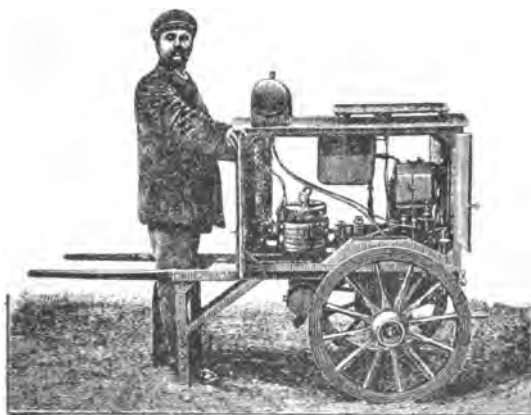
P.

GENERATORE ELETTRICO MOBILE.

La grande estensione data all'impiego dell'elettricità fa sì che talvolta occorra di avere energia elettrica in una località lontana dalle canalizzazioni pubbliche, onde nasce il bisogno di avere sorgenti di energia abbastanza mobili e leggiere da poter essere trasportate dove occorre. A ciò ha provveduto recentemente Alberto Collet costruendo il generatore elettrico rappresentato nell'annessa figura che togliamo dallo *Scientific American supplement*, n. 1231.

Egli adopera un motore di 4 cavalli-vapore, simile a quello degli automobili, riunito per mezzo di un sistema di ruote dentate ad una piccola dinamo.

Il motore e la dinamo sono montati orizzontalmente sopra una intelaiatura, sostenuta da un semplice asse, munito di due ruote, e provvista di stanghe e gambe, come una carriola, in modo da poter essere trasportata dovunque.

Il motore e la dinamo sono coperti da un tettuccio, sotto al quale trovasi un recipiente d'acqua per mantenere fresco il motore; sul tettuccio un altro recipiente contiene la gasolina. Sotto l'intelaiatura vi è un manicotto nel quale si scarica il gas del motore.

Tutto l'apparato pesa circa 500 *kg* e può essere mosso da una o due persone.

Il primo modello è stato costruito dalla Società Panhard e Levasscr. Esso fu ideato dal Collet per macchine-utensili, ma può avere certamente molte applicazioni.

Fra queste si può accennare all'illuminazione di lavori sotterranei, di appartamenti, di cortili, di edifici lontani dai grandi centri. Può pure servire per caricare in campagna gli accumulatori degli automobili.

La dinamo fornisce energia sufficiente per far agire da 4 a 6 lampade ad arco, oppure da 30 a 40 lampade ad incandescenza.

p.

SULLA DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI NECESSARI PEL CALCOLO DI UNA MACCHINA AEREA.

Dal *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale* rileviamo come essa abbia stabilito tempo fa un premio per uno studio sperimentale avente per iscopo il calcolo delle reazioni che si producono nei diversi punti di una superficie, che si muove nell'aria in condizioni varie di natura, di forma e di velocità.

Questa determinazione della resistenza opposta dall'aria ai corpi in movimento (determinazione che può considerarsi il punto di partenza degli studi sulla navigazione aerea) venne tentata da parecchi concorrenti, ma due soltanto si mantennero nei termini stabiliti dal programma: il Canovetti, ingegnere capo municipale di Brescia, e l'abate Le Dantec. Al primo fu accordata una medaglia di argento dorato, e al secondo un premio di 1700 lire.

È dei loro studi, pubblicati in esteso nel suddetto *Bulletin* del luglio 1899, che vogliamo brevemente occuparci.

La resistenza che l'aria oppone al movimento delle superficie può essere misurata attaccando queste ad un carrello che discenda liberamente sopra una rotaia inclinata. Se il carrello e la unita superficie d'esperimento non soffrissero alcuna resistenza, la loro velocità in un dato momento risulterebbe soltanto dipendente dall'altezza della loro caduta ($v^2 = 2\,h\,g$). Nel caso pratico la velocità osservata è minore: l'attrito di rotolamento del carrello, la resistenza opposta dall'aria al movimento di esso e della superficie d'esperimento sono forze che diminuiscono l'azione del peso, e che in un certo istante arrivano ad eguagliarlo, poichè l'attrito cresce coll'aumentare della velocità, e la resistenza dell'aria cresce col quadrato di essa. Da questo momento il carrello assume un moto uniforme, e si può dire che per questa velocità uniforme il totale delle resistenze suddette è uguale alla somma dei pesi del carrello e della superficie sperimentata. Un esperimento preliminare eseguito col solo carrello permette di determinare la quantità che sul totale delle resistenze è dovuta ad esso, onde per differenza si ottiene la resistenza spettante alla superficie sperimentata.

Il Canovetti ha seguìto appunto questo metodo, ma invece d'un piano inclinato regolare, egli impiega un filo di rame grosso 3 *mm* e lungo 400 *m* circa, di cui attacca un'estremità al fianco di una collina e l'altra ad un punto conveniente della pianura sottostante. Nelle esperienze fatte risultò dimostrato che bisognava contentarsi di una tensione limitata del filo. La parte inferiore della catenaria si avvicina all'orizzontale: questa condizione è favorevole per ridurre la velocità d'arrivo.

Per diminuire gli attriti del carrello portatore scorrente sul filo, questo carrello si fece di alluminio, e si munirono i mozzi delle ruote con sfere di rotolamento (v. figure annesse).

Fissato opportunamente il punto d'arrivo, in esso fu piantata una biffa divisa in metri, alta 7 $^1/_2$ *m*, a 50 *cm* di distanza orizzontale dal filo, sì da lasciare libero il passaggio del mobile; con questo mezzo si poteva anche osservare la freccia del filo al momento del detto passaggio. L'istante dell'arrivo era indicato da un aiutante che abbassava una bandiera: ciò permetteva all'osservatore che stava in alto di fermare il cronometro che egli aveva posto in moto al momento in cui abbandonava il mobile.

La resistenza opposta dall'aria ad una superficie S moventesi colla velocità v è proporzionale alla superficie, al quadrato della velocità e ad una costante K, cioè si ha:

$$R = K\,S\,v^2.$$

Le ricerche del Canovetti avevano per iscopo di determinare il valore del coefficiente K di una superficie piana e, conosciuto questo, di determinare le sue variazioni in relazione: alla forma della superficie piana; al suo stato e alla sua estensione; alla sostituzione di una superficie sferica o conica ricoprente questa superficie sia sul davanti (prua), sia posteriormente (poppa); all'influenza di una prua e di una poppa riunite, e all'influenza della maggiore o minore stabilità dei solidi così accoppiati.

I valori di K trovati sono prossimi a 0,07 per superficie di circa 1 m^2; vanno a 0,08 per le superficie uguali o inferiori a $^1/_{15}$ di m^2, passando per un massimo di 0,10 per quelle di $^1/_4$ di m^2.

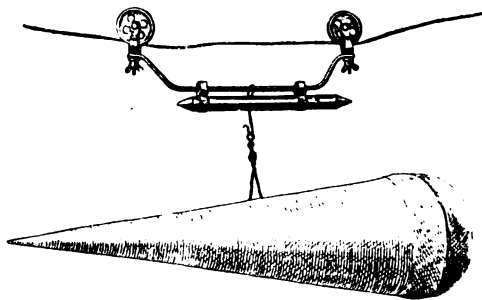



Fig. 1ª.

Il Canovetti ha trovato che la resistenza dell'aria, riferita ad 1 m^2 di superficie piana ed alla velocità di 1 *m* per secondo, era di circa 80 *g* per il circolo, e di 90 *g* per il rettangolo.

Un cono retto di 1,5 di altezza per 1 di base, collocato in poppa dietro al circolo ha diminuito la resistenza fino a 60 *g*.

Una mezza sfera collocata in prora avanti al circolo (fig. 1ª) ridusse la resistenza a 22,5 *g*.

Collocando una prora formata da un cono retto di altezza doppia del diametro della base, ed una poppa di altezza uguale al diametro (fig. 2ª), la resistenza si abbassò a 15 g, ossia ad $^1/_5$ della resistenza primitiva.

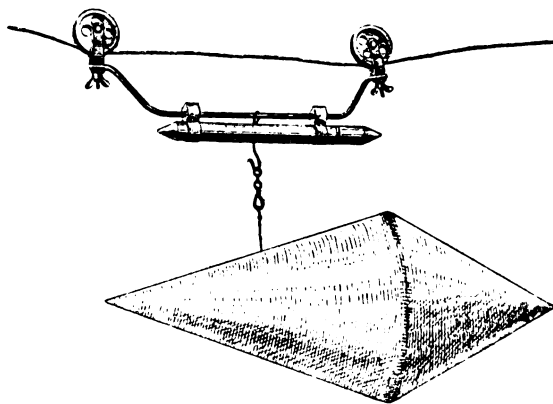
Fig. 2ª.

Il Canovetti fece ancora esperienze con solidi aventi la forma del pallone *La France* di Chalais, avviluppandoli con reti di varie forme (fig. 3ª). Trovò che queste reti aumentavano la resistenza allo spostamento e ciò per causa della irregolarità della superficie risultante. Accertò come la forma del detto pallone è buona, ma che si ottiene lo stesso risultato affusandola di meno, alla condizione di evitare ogni movimento trasversale, ciò che sembra assicurato dall'elice posta avanti. La prora fatta a semisfera si dimostrò più vantaggiosa di quella fatta a punta.

Fig. 3ª.

***

Nelle esperienze eseguite dall'abate Le Dantec la superficie da sperimentarsi è attraversata da un filo verticale che serve di guida. Lasciando cadere questa superficie, essa prende da principio un movimento accelerato; poscia la resistenza dell'aria, crescendo colla velocità, fa diminuire l'accelerazione; ed il moto diventa uniforme quando detta resistenza uguaglia il peso della

superficie. A partire da tal momento, questo peso, che cade uniformemente, dà la misura esatta della resistenza opposta dall'aria al moto.

Nelle esperienze, siccome la superficie era perfettamente equilibrata, si potè trascurare il suo attrito sul filo che serviva di guida; onde non si dovevano misurare che il peso della superficie cadente, la sua estensione e la velocità di caduta: quantità tutte misurabili con precisione.

La velocità si otteneva misurando con esattezza la durata della caduta mediante un registratore dello stesso abate Le Dantec: un movimento di orologeria faceva svolgere una striscia di carta sulla quale andavano ad imprimersi, a mezzo di una trasmissione elettrica, le oscillazioni di un pendolo che batteva i secondi. D'altra parte le cose erano disposte in modo che l'apertura del gancio, la quale determinava a volontà la caduta della superficie su cui si esperimentava, dava luogo ad una corrente elettrica che agiva sopra una ruota a punte, la quale segnava sulla striscia di carta una linea di punti. La corsa era limitata secondo il bisogno della esperienza da un arresto, e quando alla fine della caduta la superficie veniva a contatto con esso, la corrente elettrica che si era stabilita all'inizio della partenza si interrompeva; la cessazione della punteggiata che la corrente faceva segnare sulla striscia di carta indicava il momento preciso dell'arrivo.

Così pure l'operatore poteva far variare l'altezza di caduta in modo che questa avvenisse successivamente in 1, in 2, in 3 secondi, ecc., e per differenza calcolava gli spazi percorsi durante ciascuno dei secondi successivi.

Le esperienze eseguite nella cappella del *Conservatoire des Arts et Métiers* hanno fornito i seguenti risultati:

una debole corrente d'aria causata dallo spostamento di una persona nell'alta navata della cappella bastava per alterare considerevolmente le esperienze; ciò che indica come esse debbano farsi in un recinto chiuso, ma di sufficiente estensione affinchè gli spostamenti dell'aria incontrata dalla superficie studiata non siano inceppati dai muri;

una superficie quadrata piana di 1 m^2 di estensione soffre, per parte dell'aria, quando essa percorre 1 *m* per secondo, una resistenza di 81 *g*;

esperimentando con tre superficie piane, ma di forma diversa (quadrata, rotonda e triangolare) si è riuscito a stabilire che la resistenza dell'aria è variabile colla forma delle superficie, ed è proporzionale alla lunghezza dei loro contorni;

per velocità poco differenti da 1 *m* per secondo si è verificata la legge della proporzionalità delle resistenze al quadrato delle velocità.

Per mancanza di tempo non si fecero esperienze con velocità di movimento variabili in limiti più estesi, come pure non si studiarono gli effetti dell'inclinazione della superficie piana e della azione delle prore e delle poppe messe avanti e dietro a queste superficie. *p.*

GRANDI ESERCITAZIONI DELLE TRUPPE DEI FERROVIERI TEDESCHI.

La *Kriegstechnische Zeitschrift* di Berlino (fasc. 1° del 1900) contiene uno studio sopra un'importante esercitazione eseguita nei mesi di agosto e settembre u. s. da parecchie compagnie della brigata prussiana dei ferrovieri. Riteniamo utile di dare un succinto riassunto di questo studio.

Il tema proposto per l'esercitazione consisteva nel costruire a sud di Cüstrin, nel termine più breve possibile, un tronco di ferrovia a scartamento normale che raccordasse la linea Cüstrin-Francoforte sull'Oder colla linea Cüstrin-Reppen. Si ammetteva però che il tronco di linea non dovesse dar passaggio che a treni militari ridotti, e che per ragione di economia non si dovesse costruire la parte della linea che cadeva sulla riva sinistra dell'Oder. Come si vede anche consultando lo schizzo qui annesso (fig. 1ª), la principale difficoltà da vincersi consisteva nella costruzione di un ponte per oltrepassare detto fiume.

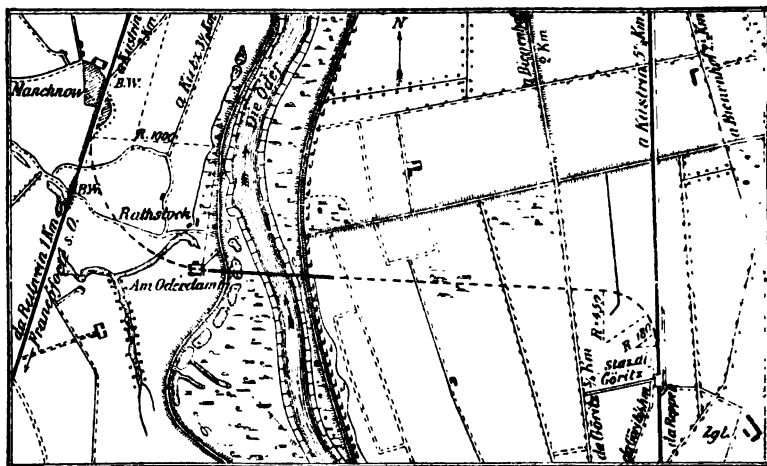



Fig. 1ª.

Per il lavoro in discorso si formò uno stato maggiore mobile di reggimento che doveva dirigere l'esercitazione, nella quale dovevano impiegarsi 6 compagnie di ferrovieri, portate all'effettivo di guerra mediante uomini prelevati da altre unità o dalla riserva. In totale il personale impiegato nei lavori ammontava a circa 50 ufficiali e 1500 uomini di truppa. Però le diverse compagnie non dovevano giungere che successivamente

nella zona scelta per l'esercitazione, e cioè la prima vi doveva giungere il 1° di agosto, 4 altre il 5, e l'ultima il 10 agosto.

Il 31 luglio la direzione ricevette comunicazione del tema stabilito dalla autorità superiore. Veniva pure informata nello stesso tempo che si erano già prese a Cüstrin alcune disposizioni preliminari per facilitare la formazione di un approvvigionamento di materiali da costruzione (legname e ferro) e la riunione di un certo numero di barche di forme e di dimensioni diverse.

Il legname comprendeva tronchi d'albero lunghi da 10 a 15 *m* e grossi da 25 a 40 *cm*; essi rappresentavano un volume totale di un migliaio di metri cubi. Siccome erano stati in precedenza riuniti in zattere, queste dovevano al pari delle imbarcazioni essere rimorchiate con battelli a vapore fino al luogo del lavoro distante circa 13 *km*.

La direzione eseguì da principio più rapidamente che le fu possibile la ricognizione particolareggiata del terreno al fine di determinare esattamente la postazione del raccordamento progettato, e stabilì le disposizioni generali da prendersi per la costruzione del ponte.

Il tracciato scelto si innestava nella stazione di Göritz (sul tronco Cüstrin-Reppen) con una curva che aveva successivamente 180 e 450 *m* di raggio, e si prolungava in seguito in linea retta da est verso ovest, raggiungendo presso il villaggio di Manchnow la linea Cüstrin-Francoforte con una nuova curva di 1000 *m* di raggio. Il terreno era piano e scoperto, onde la costruzione della linea fino alla sponda del fiume si poteva eseguire senza difficoltà. Si riconobbe però subito che la costruzione del ponte sull'Oder sarebbe stata necessariamente un'opera di grandissima importanza.

Fig. 2ª. — Prospetto della parte centrale del ponte.

Il fiume ha infatti in questa regione un letto di 240 *m* di larghezza ed una profondità media di 2,75 *m*, inoltre esso è fiancheggiato da argini distanti fra loro circa 450 *m*, e che superano di 6 *m* il livello medio del

corso d'acqua. In queste condizioni, per oltrepassare contemporaneamente il letto dell'Oder e gli argini, si dovette progettare la costruzione di un ponte di 626 *m* di lunghezza, comprese le rampe di accesso.

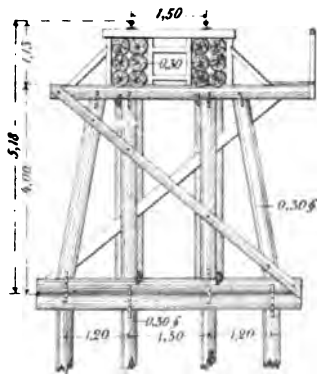
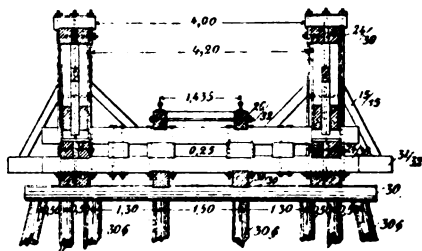



Fig. 4ª. — Sezione della travata Howe.

Fig. 3ª. — Cavalletto.

Era indispensabile che durante tutto il tempo dell'esercitazione la navigazione sull'Oder non fosse interrotta. A tal uopo si prescrisse di lasciare sotto il ponte un passaggio di 20 *m* di larghezza, e di altezza eguale a quella della sommità degli argini.

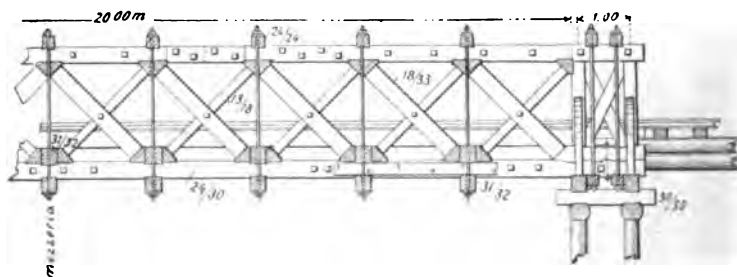



Fig. 5ª. — Travata Howe (metà del prospetto).

Per la costruzione del ponte si impiegarono come sostegni cavalletti appoggiati su palificate infisse nel letto del fiume (fig. 2ª e 3ª); tuttavia siccome non dovevansi guastare gli argini, e per conseguenza non vi si potevano affondare i pali, si munirono le scarpate di questi argini con cavalletti appoggiati su dormienti. Il collegamento longitudinale e trasversale dei corpi di sostegno venne eseguito con travi risegate secondo l'asse. Il passaggio di 20 *m* venne formato con una travata del sistema

Howe (fig. 4ª e 5ª) a piano stradale inferiore, stabilita in modo che il livello superiore delle rotaie si trovasse a 7,60 *m* al disopra del livello medio delle acque.

***

I lavori furono ripartiti nel seguente modo fra le 6 compagnie.

La prima compagnia arrivata a Cüstrin il 1° agosto vi si accantonò, e si occupò subito della preparazione della travata Howe, del trasporto delle imbarcazioni e dei materiali fino al luogo scelto per la costruzione del ponte, e dell'esecuzione dei lavori di tracciamento della linea. Il giorno 5 andò a stabilirsi a Göritz, lasciando un distaccamento a Cüstrin per terminare la preparazione della travata.

Nello stesso giorno essa fu raggiunta da altre 4 compagnie che si accantonarono nei dintorni di Göritz. Nel giorno 7 queste cinque compagnie principiarono i lavori di costruzione del ponte. Infine la 6ª compagnia giunta il giorno 10, fu incaricata dell'impianto della linea ferrata dalla stazione di Göritz al ponte, cioè per una lunghezza di 3 *km*.

L'affondamento dei pali si effettuò col mezzo di battipali dei parchi da campagna collocati su specie di portiere, generalmente formate da due barche. Per accelerare il lavoro si fecero agire simultaneamente 12 battipali, di cui 4 sulle sponde e 8 sul fiume. La natura del sottosuolo e del fondo era d'altronde molto favorevole ad una operazione di simile genere; tuttavia l'affondamento dei pali si dovette portare fino a 6 o 7 *m* per dar loro la resistenza necessaria. Questi lavori furono dunque lunghi e difficili, e richiesero un gran consumo di legname; inoltre essi furono guastati da una piena del fiume, durante la quale l'altezza dell'acqua salì di 1,20 *m* e la velocità della corrente si elevò fino ad 1,50 *m*.

La costruzione dei cavalletti e la composizione delle impalcate furono eseguite simultaneamente dalle varie compagnie. I cavalletti pesavano in media 1650 *kg*; per metterli in opera si fece uso di una gru da campagna (v. fig. 6ª). Le travi longitudinali, la cui lunghezza variava da 8 a 16 *m*, furono poste in opera col mezzo di capre e speciali congegni.

Infine durante la costruzione del ponte si erano impiantati, in parte su sostegni fissi ed in parte su sostegni galleggianti, gli apparecchi per collocare sui suoi appoggi la travata Howe, di modo che bastarono due giorni per tale manovra.

Il 29 agosto questa travata era in opera, ed il passaggio definitivo riservato alla navigazione essendo così diventato completamente libero, i battelli cessarono di passare da una breccia di 30 *m* che era loro stata provvisoriamente lasciata in vicinanza; perciò si mise mano tosto alla chiusura di questa breccia e nello stesso giorno la travata Howe era collegata alle altre parti del ponte.

I lavori del piano stradale essendo pure interamente terminati, il ponte fu sottoposto, il giorno 30 agosto, ad una prima prova di resistenza, facendovi transitare un treno di 40 assi rimorchiato da una locomotiva per treni merci con tender.

A partire dal 31 agosto, si impiegarono 7 giorni di lavoro per studî relativi alla montatura e alla smontatura della travata Howe, ed all'esame di certe disposizioni prese durante la costruzione del ponte. Si scompose pure completamente la travata e si ricostruì in modo diverso facendola sostenere all'altezza voluta da tre grossi barconi riuniti a guisa di portiera mobile.

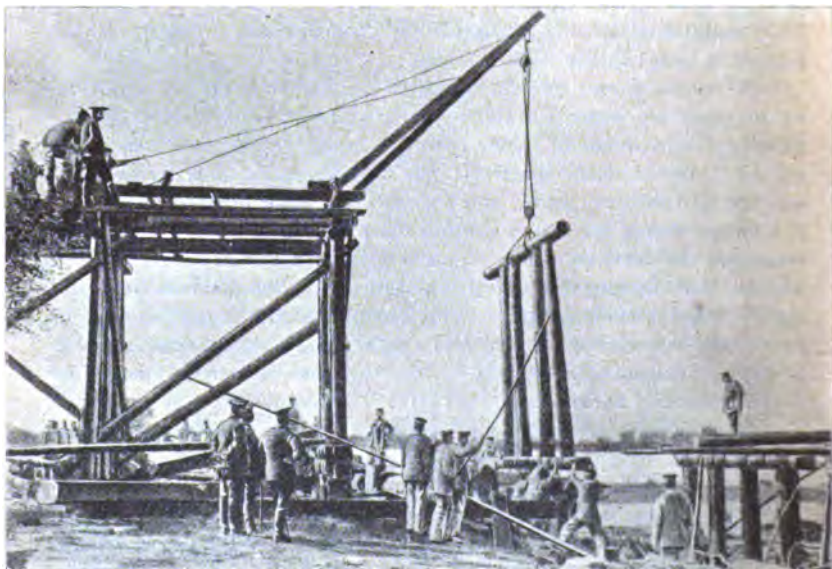
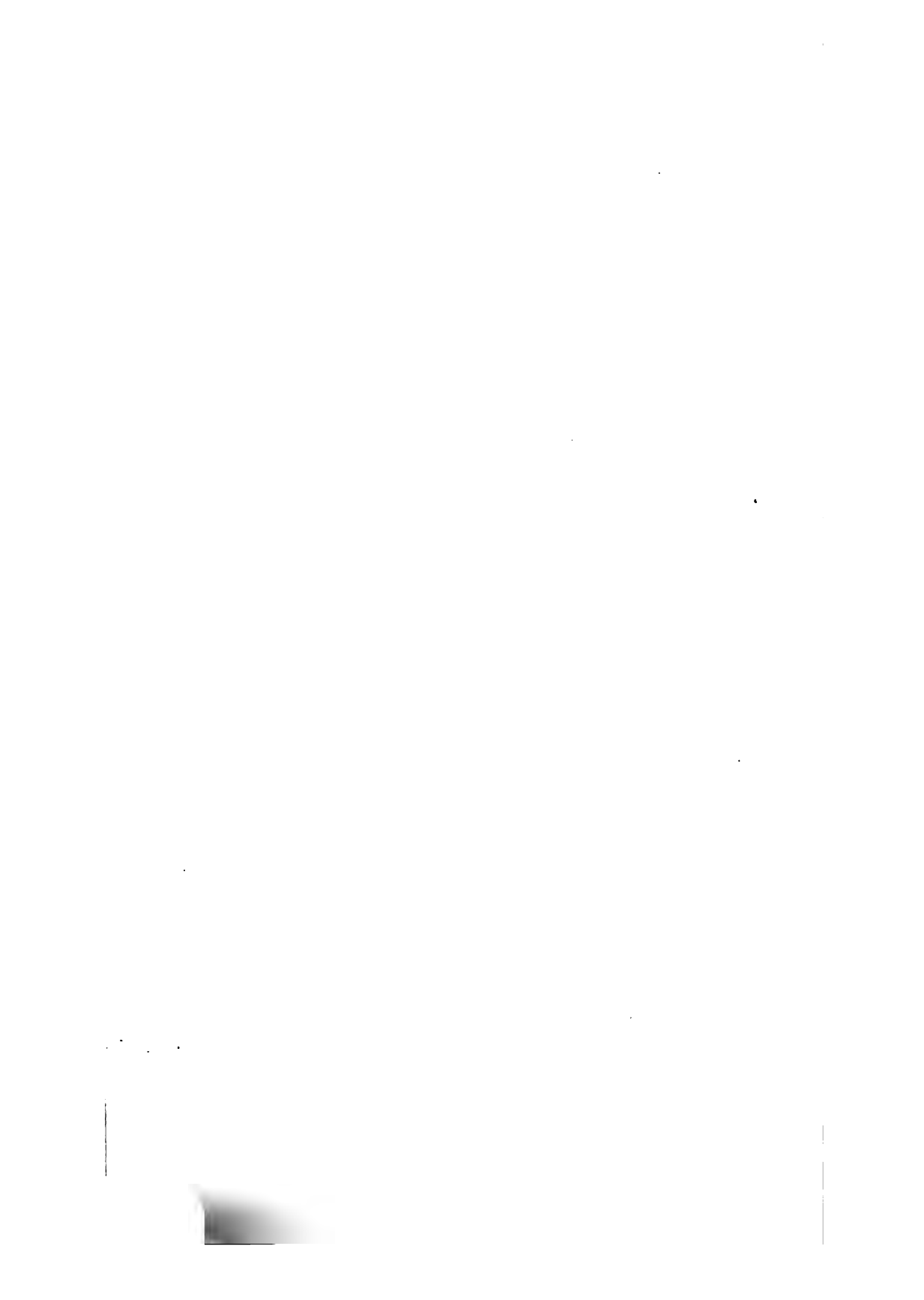



Fig. 6ª. — Collocamento in opera dei cavalletti.

Il giorno 8 settembre il ponte era finalmente in ordine e la intera linea poteva essere aperta al traffico.

Nello stesso giorno si fece sopportare al ponte, come nuova prova, il passaggio di 50 mezzi treni militari in 7 ore.

Una circolazione così intensa non diede luogo che a modificazioni insignificanti; questo fatto testimoniava della perfetta stabilità dell'opera.

L'utilità dell'operazione e l'importanza dei lavori eseguiti mostrano come in Germania si faccia molto assegnamento sui servizi che saranno capaci

di rendere durante una guerra, le unità dei ferrovieri, allorchè si tratterà di riparare rapidamente le linee distrutte o di crearne delle nuove, servendosi delle risorse reperibili sul luogo e delle provviste di materiali diversi esistenti nei parchi delle armate.

p.

ALCUNI DATI SULL'OBICE DA CAMPAGNA TEDESCO (MOD. 98).

A complemento delle notizie già riportate in questa *Rivista* (1) togliamo da un articolo della *Internationale Revue über die gesammten Armeen und Flotten* di maggio, intitolato: *Rifornimento delle munizioni per l'artiglieria da campagna*, alcuni altri dati sull'obice da campagna tedesco mod. 1898. L'articolo è illustrato da due chiare fotoincisioni, la prima rappresentante un obice isolato pronto per lo sparo, la seconda un obice durante il puntamento, di una batteria in posizione, delle quali presentiamo qui unite le riproduzioni, potendo esse servire a dare una idea della nuova bocca da fuoco.

Le condizioni dei pesi delle vetture di una batteria di obici sono meno favorevoli che in una batteria di cannoni.

E difatti, il peso della vettura-pezzo dell'obice da campagna è di 200 *kg* superiore a quello della vettura-pezzo del cannone mod. 1896, però di quasi 100 *kg* inferiore a quello dell'antico cannone mod. 73/88. Il maggior peso è dovuto specialmente alle munizioni, sebbene il munizionamento dell'avantreno sia $^2/_3$ di quello dell'avantreno del cannone da campagna.

L'obice della lunghezza di 11 $^1/_2$ calibri non è molto più pesante del cannone lungo 27 calibri, sebbene il primo abbia pareti più grosse, essendosi dovuto tenere conto della forte carica interna della granata, e ciò per evitare un eventuale scoppio della bocca da fuoco per effetto di fortuita esplosione di proietti nell'anima.

L'affusto è quasi identico a quello del cannone e ne differisce di poco in fatto di peso.

Lo shrapnel dell'obice contiene circa 200 pallette di più di quello del cannone e pesa circa 14 *kg*, mentre la granata che deve esplicare potenti effetti di scoppio pesa circa 16 *kg*. Queste munizioni, a somiglianza di quelle dei cannoni, sono allogate in ceste porta-munizioni.

Le velocità iniziali dell'obice da campagna variano da 300 a 150 *m*.

Sebbene la quantità delle munizioni nelle batterie di cannoni mod. 96 fosse stata alquanto aumentata (36 colpi nell'avantreno anzichè 30, ed

---

(1) Anno 1899, vol. IV, pag. 307.

... [illegible] anzichè 75), quest'aumento non era certamente tale da [illegible] alle grandi esigenze derivanti dall'impiego del nuovo mate[illegible] a tiro rapido, e perciò si dovettero costituire colonne leggiere di [illegible] d'artiglieria (1).

[illegible] batterie di obici le colonne leggiere di munizioni hanno una for[illegible] analoga a quella delle colonne per le batterie di cannoni; in esse [illegible] proietti sono ripartiti diversamente.

[illegible] gruppo di batterie di obici possiede la sua speciale colonna leg[illegible] a differenza dei gruppi di cannoni da campagna le cui colonne [illegible] riunite per reggimento.

Il proietto principale dell'obice è la granata; lo shrapnel si adopera [illegible]ionalmente, quando non si abbiano da battere bersagli dietro ripari, oppure quando le batterie d'obici vengano impiegate tatticamente come batterie di cannoni.

Ogni batteria di obici trasporta 324 shrapnels e 192 granate: in totale 516 colpi; ogni obice ha quindi 54 shrapnels e 32 granate (86 colpi per pezzo); coi proietti trasportati dalle colonne leggiere di munizioni si hanno complessivamente 64 shrapnels e 92 granate per pezzo, ossia 156 colpi per bocca da fuoco.

A quanto risulta, ogni carro per munizioni trasporterebbe 58 colpi e l'avantreno del pezzo 24; questi avantreni nella batteria di combattimento sono in numero di sette, dovendosi anche comprendere quello del carro da batteria. Le colonne leggiere dei gruppi di tre batterie di obici, sembra siano formate di tre reparti di cui, due su tre sezioni (di due vetture ciascuna) trasportano soltanto granate, ed il terzo (reparto misto) di 2 sezioni di granate ed 1 sezione di shrapnels avrebbe per ciascuna sezione tre vetture. Queste colonne trasportano 1064 granate e 176 shrapnels, cioè, a differenza delle batterie, un numero assai maggiore di granate rispetto a quello degli shrapnels.

g.

PROCEDIMENTI EHRHARDT PER LA FABBRICAZIONE DI TUBI D'ACCIAIO, SIA PER MEZZO DELLA PRESSIONE, SIA CON NASTRI A SPIRALE SALDATI.

Nella dispensa dello scorso febbraio demmo una succinta descrizione dei metodi *Ehrhardt* e *Schöller* per la fabbricazione dei bossoli dei proietti, riproducendo uno studio del tenente Metz. A complemento di queste informazioni riportiamo qui appresso le seguenti notizie sulle ulteriori

(1) V. *Rivista* anno 1899, vol. IV, pag. 292.

applicazioni del procedimento Ehrhardt, tratte da un altro scritto pubblicato dallo stesso autore, ora capitano, nel fascicolo di febbraio delle *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie-und Genie-Wesens*, ed in parte anche da un articolo contenuto nel n. 15 della *Umschau.*

Lo stabilimento nel quale il procedimento Ehrhardt ha preso maggior sviluppo è la fabbrica renana di macchine e di oggetti di metallo di Düsseldorf.

Ivi da principio questo procedimento era soltanto applicato alla costruzione su vasta scala dei bossoli di acciaio per proietti di vario calibro, dei quali oggidì la fabbrica può giornalmente produrre da 3000 a 4000. Riconosciute però le ottime proprietà degli oggetti ottenuti con questo metodo, se ne estese l'impiego ad altri scopi, e specialmente alla fabbricazione di tubi senza saldatura. In seguito, i perfezionamenti introdotti nel sistema di costruzione e nelle macchine-utensili, e l'abilità acquistata dagli operai, permisero di costruire anche oggetti più complicati, quali sono alcuni dei materiali d'artiglieria; così ad esempio si fabbricano mozzi di ruote di un sol pezzo colle razze, e corone di ruote formate da tubi senza saldatura che sono piegati ad arco di cerchio e la cui primitiva sezione circolare viene poi ridotta a rettangolare.

Presentemente la produzione della fabbrica di Düsseldorf comprende oggetti svariatissimi come: tubi senza saldatura per caldaie a vapore; tubi per condutture forzate; serpentini refrigeranti; recipienti d'acciaio non saldati per gas fortemente compressi (acido carbonico, idrogeno, ammoniaca, ecc.); bilancini per vetture d'artiglieria; sale vuote; alberi cavi; aste per lancie; colonne per fanali e per condutture; proietti, e cioè granate e bossoli per shrapnels; tubi per cannoni, e così via.

Il procedimento Ehrhardt consiste nell'esatto perforamento di un blocco d'acciaio a sezione quadrata, portato al calore rosso-ciliegia chiaro, che si colloca in una matrice di sezione circolare. La perforazione si eseguisce con una spina, la quale obbliga il metallo ad espandersi ed a colmare lo spazio vuoto esistente nella matrice. Durante la lavorazione l'estremità anteriore del blocco viene tenuta ferma da un congegno di centramento.

Quando la spina è stata applicata contro il blocco, esattamente centrata mediante apposito anello di centramento, essa resta di continuo in tale posizione durante l'ulteriore penetrazione, ottenendosi così fori completamente lisci e perfettamente centrati. Alla perforazione sussegue l'operazione della distensione dei tubi; per il primo e secondo allungamento è possibile far bastare lo stesso calore che rimane al tubo. In questo modo si ottengono tubi di lunghezza relativamente notevole.

La forza di pressione necessaria è fornita da strettoi idraulici in unione ad accumulatori; con una pressione di circa 180 *t* si possono ottenere tubi fino a 200 *mm* di luce. Per impedire l'eccessivo riscaldamento della spina, sono applicati dispositivi refrigeranti.

Ecco, in modo più particolareggiato, come procedono le operazioni suaccennate.

Per ottenere un cilindro vuoto d'acciaio chiuso ad una estremità (fig. 1ª), s'introduce un blocco d'acciaio portato al calore rosso-ciliegia chiaro, di sezione quadrata *a*, la cui diagonale corrisponda perfettamente al diametro esterno del tubo vuoto da ottenersi, in una matrice *b* di diametro corrispondente. Si fa quindi penetrare a forza una spina d'acciaio indurito e fatta a punta *c*, per mezzo di una forte pressione, generata da una macchina motrice, in modo che il coperchio *d* agisca anche da guida. Il diametro della spina deve essere calcolato in modo che l'acciaio che essa sposta nel penetrare, riempia interamente i quattro vani esistenti in principio tra il cilindro e le facce del blocco, tenendo conto che il pezzo da lavorarsi per effetto della compressione acquista densità alquanto maggiore.

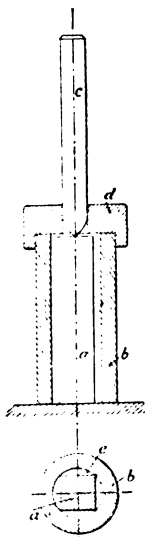
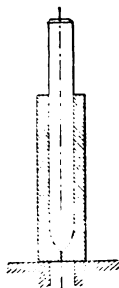



Fig. 1ª. Fig. 2ª. Fig. 3ª.

Potendo l'acciaio spostarsi in detti vani, ne viene che la spina penetra assai facilmente nel blocco. Nella fig. 2ª è rappresentato il blocco d'acciaio con una estremità chiusa, forato nel mezzo; volendo esso si potrebbe allungare o trafilare maggiormente, come pure ridurre a tubo con pareti meno grosse od a cerchi sottili. È evidente che con procedimento analogo si possono costruire corpi vuoti di altra forma. Per fabbricare

tubi di maggiore lunghezza si opera com'è indicato nella fig. 3ª, facendo cioè penetrare una spina da ciascuna delle due estremità del blocco.

Il sistema ora esposto è stato perfezionato con un dispositivo speciale, che impedisce al pezzo di piegarsi durante la lavorazione per effetto della introduzione della spina, rendendo contemporaneamente possibile di allungare il pezzo da lavorarsi. Nelle figure 4ª-7ª, *a* rappresenta la spina a

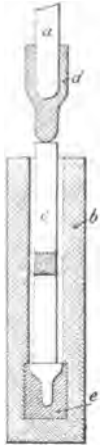
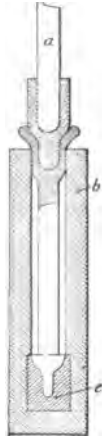
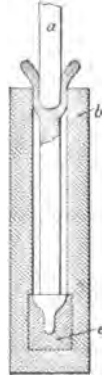



Fig. 4ª. Fig. 5ª. Fig. 6ª. Fig. 7ª.

pressione che è di sezione circolare, *b* la matrice con foro circolare, *c* il blocco da lavorarsi di sezione quadrata, *e* lo stampo a pressione anteriore a contatto del pezzo incandescente. L'altro stampo a pressione *d* viene tolto (fig. 6ª e 7ª) non appena compresso il collarino del blocco; quest'ultimo poi per mezzo della spina *a* viene compresso e forato completamente. Il collarino che si comprime nella parte superiore serve ad impedire che il pezzo d'acciaio si pieghi, esercitando una certa resistenza alla parte superiore della matrice. Col progredire dell'operazione detto collarino tende a mano a mano a scomparire penetrando gradatamente nella matrice. Con questo procedimento si ottiene che il blocco da lavorarsi venga sottoposto ad una forza di trazione analoga a quella che si produce nel trafilare, cosa questa che permette che il blocco venga maggiormente disteso.

Coi perfezionamenti introdotti nelle macchine utensili si è reso possibile di fabbricare tubi privi di saldature con un'esattezza di $^1/_{10}$ *mm* nel diametro e nella grossezza della parete.

Col procedimento a pressione si produce un miglioramento nella qualità del metallo, venendo questo a guadagnare tanto in resistenza, quanto

in duttilità. Questo è un grandissimo vantaggio per la costruzione dei tubi per artiglierie di acciaio al nichelio, come pure pei bossoli dei proietti.

Per la fabbricazione dei tubi per cannoni e dei cerchi per artiglierie, un blocco d'acciaio al nichelio in precedenza fucinato grossolanamente, è introdotto in una matrice espressamente preparata, e con una sola pressione dello strettoio contemporaneamente riceve la forma esterna e viene perforato. In tal modo, rispetto ai metodi di costruzione finora usati, la lavorazione successiva rimane considerevolmente diminuita, occorrendo solo digrossare le superficie al tornio, intagliare le righe e così via.

La maggiore densità che per la forte compressione acquista il metallo alla superficie interna, rende le bocche da fuoco costruite con questo procedimento atte a resistere assai meglio all'azione delle alte temperature delle nuove polveri.

Anche i recipienti di acciaio adoperati per contenere gas ad alta pressione, vengono allestiti in modo analogo e risultano quindi senza giunzioni e saldature. Per premunire le loro valvole di chiusura vi si avvita una calotta d'acciaio compresso.

Nella prova di pressione detti recipienti vengono sottoposti, per mezzo dello strettoio idraulico, ad una pressione di 270 atmosfere. L'acciaio che s'impiega per la loro costruzione possiede in media una resistenza alla trazione di 75 *kg* per mm^2, con un allungamento alla rottura del 15 °/₀.

I tubi senza giunzione trovano principale impiego come tubi bollitori e tubi per il fuoco nelle caldaie delle macchine a vapore. Anche le caldaie delle navi hanno da poco tempo adottato esclusivamente tubi bollitori privi di saldature costruiti con questi sistemi.

Come materiale per i tubi delle caldaie a vapore si adopera il ferro fuso Martin, della resistenza alla trazione da 34 a 38 *kg* per mm^2; per gli altri tubi, per le bottiglie d'acciaio, per i proietti, e simili, s'impiega l'acciaio Martin o Bessemer della resistenza di 45 a 95 *kg*; per i tubi dei cannoni si usa unicamente acciaio al nichelio fuso in crogiuolo.

***

Nello stabilimento metallurgico Rath, appartenente anch'esso al consorzio delle fabbriche di Düsseldorf, si costruiscono oggigiorno con metodo affatto speciale, ideato pure dall'Ehrhardt, tubi saldati a spirale.

L'allestimento di questi tubi avviene quasi automaticamente mediante speciali macchine da saldare, che sono assai ingegnose.

Un lungo e stretto nastro di ferro fucinato e riscaldato viene introdotto in una macchina per piegare, costringendolo ad avvolgersi a spirale; contemporaneamente un martello da saldare, mosso elettricamente, in unione ad un getto di gas, compie l'operazione della saldatura, la quale risulta perfettamente uniforme lungo l'intera spirale, che va di mano in mano formandosi. Questo metodo di costruzione consente di allestire tubi di

lunghezza illimitata; però a causa della difficoltà di trasporto, non si eccede ordinariamente la lunghezza normale di 10 *m*.

Il nastro metallico da impiegarsi deve essere perfettamente uniforme e privo di difetti, altrimenti non potrebbe passare senza impedimento attraverso alla macchina da saldare; si è così garantiti che il tubo possiede in qualunque punto la stessa e precisa grossezza di parete.

Stante la grande lunghezza di questi tubi, nei condotti che con essi si preparano, si ottiene il vantaggio di aver un minor numero di giunzioni che richiedono la chiusura ermetica. A cagione della piccola grossezza di pareti che hanno questi tubi il loro peso è assai minore di quello dei tubi di ferro fuso, in modo che, a malgrado dell'elevato prezzo di produzione, il costo di un condotto con tubi saldati a spirale, riesce in complesso assai minore.

I tubi in questione non si possono piegare, e perciò occorre inserire nei punti di ripiegamento speciali pezzi di tubo a gomito.

Nelle officine di Rath si costruiscono tubi del diametro di 15 a 60 *cm* che possono reggere ad una pressione interna di 45 atmosfere. Nei condotti l'unione fra i vari tubi avviene mediante unioni a manicotto o per mezzo di unioni ad incastro il cui sistema è regolato di volta in volta secondo lo scopo a cui il condotto deve servire.

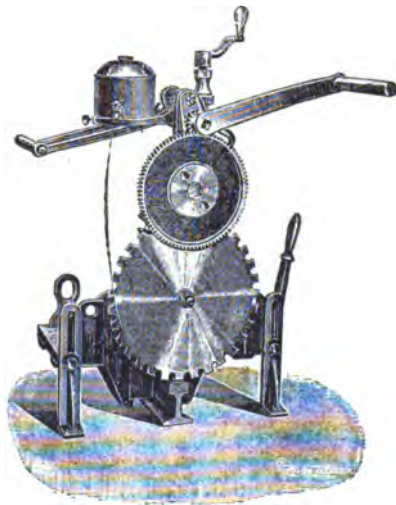
Il Metz termina il suo lavoro riportando parecchie tabelle contenenti dati sulla resistenza dei tubi a spirale, le quali dànno anche un'idea dei pesi e delle dimensioni dei tubi stessi. Queste tabelle, che per brevità non riproduciamo, sono ricavate dai documenti del regio stabilimento tecnico-meccanico d'esperienze di Berlino-Charlottenburg.

g.

SEGA PORTATILE PER ROTAIE.

È una macchina destinata a tagliare rotaie o travi di ferro grosse fino a 30 *cm*. Può essere trasportata da due uomini per mezzo di sbarre introdotte in fori appositamente ricavati nella fondita e in due anelli (uno dei quali si scorge nella figura, che togliamo dallo *Scientific American Supplement*, n. 1238). I due piedi si possono alzare od abbassare per mezzo di robuste chiavarde a dado, e ciò per regolare la profondità del taglio, in relazione colle dimensioni delle sbarre. Al disotto, in uno speciale incastro, si adatta la sbarra da tagliare, e per mezzo della leva a manubrio di destra si stringe la sbarra stessa, facendo presa su di questa. Quando questa manovra è compiuta, si fa muovere il piccolo manubrio superiore per spingere la lama a sega fin contro la sbarra; ed allora uno o due

uomini girando la manovella a braccia fanno rotare la lama della sega per mezzo di un ingranaggio.

L'ultimo elemento di questo ingranaggio consiste in una specie di ruota i cui denti entrano in quelli della sega, cosicchè questa non riceve la forza di movimento per mezzo dell'asse, ma bensì colla periferia. Nella parte superiore vi è un ingranaggio ed una vite continua, che servono a fare avanzare la sega durante l'azione. L'apparecchio lubricante contiene un filo di guida che porta il liquido alla periferia della sega.

Rotaie pesanti oltre 45 *kg* al metro lineare possono venire tagliate in 10 minuti. Quando occorrono tagli obliqui, la parte formata ad incastro viene fissata all'angolo voluto. Allo scopo di avere costantemente tagli perfetti è indispensabile mantenere i denti della sega tutti eguali per lunghezza e per forma; a tal fine si fa uso di uno speciale apparecchio da arrotare, consistente in una piastra con un perno che passa pel centro della sega; l'arrotatura si fa con ruota a smeriglio.

p.

L'ARTIGLIERIA DI CORPO D'ARMATA

REPLICA ALLA *RIVISTA DI FANTERIA*

Signor Direttore.

Nel mio articolo sull'*Ordinamento e materiale dei parchi d'artiglieria da campagna*, che ebbe l'onore di essere inserito in questa pregiata *Rivista* nel fascicolo di gennaio dell'anno in corso, per amor di brevità io consideravo come risoluta la questione dell'assegnazione della artiglieria alle grandi unità dell'esercito mobilitato, « *nel senso che debba assegnarsi* ORGANICAMENTE *tutta l'artiglieria alle divisioni, nulla vietando che i comandanti di corpo d'armata, per le facoltà loro concesse dai regolamenti, si costituiscano secondo le proprie vedute un'* ARTIGLIERIA DI CORPO *con due o più delle brigate assegnate alle divisioni dipendenti* ».

Ma il mio amore di brevità, come avviene di tanti altri amori, è stato deluso, perchè mi toccò di riprendere una prima volta la penna per rispondere con una lettera, dalla S. V. cortesemente pubblicata nel fascicolo di marzo di questa *Rivista* (pag. 463), ad un apprezzamento inesatto e poco benevolo del mio articolo, fatto dalla *Rivista di fanteria*; e sono costretto anche oggi a mettere del nero sul bianco per ribattere un articolo di replica alla mia lettera, contenuto nell'ultimo numero della stessa *Rivista* (pag. 271). E dico *costretto*, perchè in verità, per comodo di polemica, mi si vuol far dire cosa che assolutamente non intesi di dire.

Ed il mio incorreggibile, per quanto poco fortunato, amore di brevità, mi fa sperare ancora che non avrò bisogno di abusare troppo della cortese ospitalità della sua *Rivista*, per dimostrare quello che a me sembra apparisca evidente alla semplice lettura di quel mio incriminato periodo; che cioè io non abbia usata parola che pur lontanamente accenni al concetto di una *riserva tattica* d'artiglieria, concetto ormai tanto lontano dalla mente di qualunque artigliere, che il combatterlo è far cosa vana ed inutile per chi appartiene all'artiglieria, mentre è opera veramente utile e commendevole ricordare, a chi non è dell'arma nostra, come fa la *Rivista di fanteria* nell'articolo che cita, i danni esiziali che dal tenere in riserva l'artiglieria possono derivare alle fazioni campali.

Tutti gli artiglieri sanno, che è invidiabile ed invidiata caratteristica della tattica moderna dell'arma nostra schierare subito sulla linea di fuoco tutti i propri mezzi di offesa, nella quantità massima, cioè, permessa dal terreno; e per noi, che abbiamo scarsa artiglieria, la tattica suddetta acquista un valore anche maggiore e decisivo, perchè soltanto col porre *subito* in batteria tutti i nostri pezzi, potremo sperare di bilanciare, con la celerità degli effetti iniziali, la numerica superiorità del nemico, il quale per esplicare tutta la potenza dei suoi mezzi avrà bisogno, nel maggior numero dei casi, di tempo più lungo.

Ho trascritto di sopra le precise parole che usai nel mio articolo: non vi si dice altro se non che, anche quando l'artiglieria sarà tutta assegnata alle divisioni, i comandanti di corpo d'armata potranno sempre, se lo credono, costituirsi con brigate tolte alle divisioni dipendenti un'ARTIGLIERIA DI CORPO.

Ognun vede che questa non ha nulla che fare con la vecchia RISERVA TATTICA D'ARTIGLIERIA, ma è la stessa e precisa, pel nome come per le funzioni, ARTIGLIERIA DI CORPO tanto cara alla *Rivista di fanteria*, con questa sola differenza che invece di essere costituita organicamente, sarebbe formata allora soltanto che il comandante di corpo d'armata ne sentisse il bisogno.

Con quanto fondamento può dire il mio critico che in quelle mie parole è CERTISSIMAMENTE (???) contenuto il pensiero che l'artiglieria di corpo sia una riserva tattica?

La denominazione: *artiglieria di corpo*, che con tecnica precisione usai, è tale che non autorizza, non che la *certezza al superlativo*, neanche il menomo dubbio; e, quanto al pensiero, esso non può e non dovrebbe essere frainteso, quando le parole che lo manifestano hanno un significato tecnico preciso.

O che forse, quando il comandante di corpo d'armata toglie una brigata od un reggimento di fanteria ad una divisione per attribuirli ad un'altra *o per assegnare loro sul campo uno speciale cómpito*, si costituisce una riserva tattica?

Perchè dunque ritenere che io abbia inteso di esumare la morta riserva tattica di cannoni, quando ho detto che il comandante di corpo d'armata ha sempre la facoltà di costituirsi secondo le proprie vedute un'ARTIGLIERIA DI CORPO con due o più delle brigate assegnate alle divisioni dipendenti?

Il mio pensiero non poteva essere più chiaro, pare a me, specialmente per chi ha seguito quel tale vivace dibattito che si è agitato e si agita tuttora, nei periodici tecnico-militari, sulla questione dell'assegnazione dell'artiglieria.

Il mio pensiero, per vero, deriva direttamente da quello che fu già espresso (in termini consimili a quelli da me usati, ma più diffusamente perchè vi si trattava di proposito la questione, che io accennai soltanto) in questa stessa *Rivista* a pag. 53, vol. I del 1898.

Si legge in quel pregevole e compiuto studio, riportato ivi dal *Militär-Wochenblatt*, quanto segue:

« E' bensì vero che, dopo la soppressione dell'artiglieria di corpo d'ar-« mata, potrà presentarsi qualche situazione tattica in cui occorra ai co-« mandanti di queste grandi unità *avere a propria disposizione diretta* « una certa quantità d'artiglieria; ma non è questa una ragione suffi-« ciente per conservare l'ordinamento ora in vigore. Nulla impedirà in « tali casi al comandante di corpo d'armata di prendere dalle divisioni « l'artiglieria che gli occorre, nello stesso modo in cui ora, quand'è ne-« cessario, toglie da esse unità di fanteria, senza riguardo ai vincoli or-« ganici di quest'arma. »

Evidentemente *l'avere a propria disposizione diretta* una massa di artiglieria non equivale al *tenerla in riserva*, e così appunto la mia *artiglieria di corpo,* costituita volta per volta dal comandante del corpo d'armata secondo le sue vedute, non equivale a *riserva tattica d'artiglieria.*

E dirò di più: il mio pensiero era tanto lontano dal confondere l'artiglieria di corpo con l'antica riserva tattica suddetta, che parteggiavo per l'assegnazione organica di tutta l'artiglieria alle divisioni, per ovviare, tra l'altro, al pericolo che per oblìo dei buoni principî l'artiglieria di corpo potesse in qualche caso, essere tenuta troppo indietro nelle colonne. Come potevo dunque pensare che il comandante del corpo d'armata potesse togliere due o più brigate di artiglieria alle divisioni per tenerle in riserva?

Mi permetta, signor Direttore, una breve citazione, che sarà l'ultima, dalla *Revue Militaire* (mars 1900, pag. 211):

« Répondant enfin aux objections des partisans du maintien d'une ar-« tillerie de corps, *non pas comme réserve d'artillerie, mais comme moyen* « *d'action du chef,* Rohne dit que l'expérience a prouvé que, quoiqu'on « veuille, l'artillerie de corps a toujours été employée dans les campagnes « précédentes comme artillerie de réserve; que d'ailleurs, l'artillerie de la « colonne à laquelle on l'affecterait serait trop nombreuse, d'où retard « dans l'entrée en ligne de la totalité des batteries; quand le comman-« dant de corps voudra se réserver l'emploi d'une fraction d'artillerie il « la prélèvera sur les divisions. »

E' chiaro che qui non si confonde l'artiglieria di corpo con la vieta *riserva di cannoni,* ma si vuole anzi appunto ovviare al pericolo che qualche capo la usi come tale; ed è chiaro anche che il Rohne, come l'autore del *Militär-Wochenblatt,* ammette, al pari di me, che anche quando tutta l'artiglieria sia ripartita tra le divisioni, il comandante di corpo d'armata all'occorrenza può costituirsi lì per lì un'artiglieria di corpo, per impiegarla come oggi s'impiegano le batterie assegnate ora organicamente al corpo d'armata, e non già per tenerla come riserva.

Questo il mio pensiero.

E qui mi fermo, perchè rischio di entrare, senza accorgermene, nel merito stesso della questione dell'assegnazione dell'artiglieria, che io volli

supporre risolta, mentre non debbo che difendere il mio pensiero, che fu, spero di averlo dimostrato, frainteso dal mio critico.

Ho detto *difendere* e non *chiarire*, perchè pare a me che fosse già chiaro abbastanza. Ho interrogato serenamente me stesso ed altri, e ne ho tratto il convincimento che la voluta brevità, con cui espressi quel mio pensiero, non fece velo alla chiarezza; non posso quindi applicare a me, con atto di contrizione, l'oraziano: *brevis esse laboro, obscurus fio.*

E pel solito amor di brevità, lascio in pace Dante, ed ai benemeriti Bartoli, Scartazzini e compagni cultori della Comedia, la trattazione delle questioni dantesche.

Ringraziandola di nuovo, signor Direttore, della cortese ospitalità, mi è grato confermarmi della S. V.

Roma, 12 maggio 1900.

Dev.mo
GAETANO FORNI
tenente d'artiglieria di complemento.

NOTIZIE

AUSTRIA-UNGHERIA

La questione dei nuovi cannoni a tiro rapido. — Da quanto riferisce il *Pester Lloyd,* sembra che la questione dei nuovi cannoni a tiro rapido abbia già avuto una parziale soluzione. Dopo lunghi e laboriosi esperimenti è stato definito ed adottato il nuovo materiale a tiro rapido da montagna. Al presente, nell'arsenale di Vienna si lavora febbrilmente per l'allestimento di tale materiale, per poterlo poi provare nelle grandi manovre di quest'anno.

In quanto ai cannoni da campagna, a tutt'oggi non è stata ancora presa alcuna deliberazione; pare però che gli esperimenti siano già tanto innanzi, che anche per queste bocche da fuoco fra breve la questione sarà definitivamente risolta. (*Armeeblatt*, 11 aprile).

BELGIO.

Progetto di aumento dell'artiglieria e nuovo materiale. — Il generale Donny, comandante l'artiglieria della 4ª divisione dell'esercito belga ha presentato un progetto, ora in istudio al Ministero, nel quale è proposta la costituzione di 4 nuovi reggimenti d'artiglieria da campagna, in modo che ciascuna divisione dell'esercito abbia 2 reggimenti. Ogni reggimento sarebbe formato di 6 batterie su 6 pezzi; sicchè la divisione avrebbe 72 pezzi, invece di 48.

La *Belgique militaire* del 25 marzo 1900, informa poi che il nuovo materiale sarebbe del sistema Nordenfelt di Parigi, a tiro rapido, ma verrebbe costruito dalla società belga John Cockerill, di Seraing (8 *km* a S. O. di Liegi). Questa sta ora preparando una batteria-tipo, la quale, consegnata alle truppe, sarà da esse sperimentata sotto i diversi aspetti, che non si poterono studiare a sufficienza nelle prove tecniche eseguite nell'ultimo concorso tenuto a Brasschaet.

Il nuovo cannone ha il calibro di 75 *mm*, ed è provvisto di chiusura a vite eccentrica. L'affusto è rigido, senza freno idraulico, nè vomero di coda; ma è fornito di un freno alle ruote per il tiro e per la marcia.

Il peso dell'affusto è di 660 *kg*; quello del pezzo coll'avantreno (contenente 40 colpi) e senza serventi, è di 1820 *kg*; il peso del proietto è di 6,5 *kg*; la velocità iniziale di 520 *m*.

Aumenti nei quadri del genio — In una seduta della Camera, dei primi di marzo, il Ministro della guerra annunziò un leggiero aumento nei quadri del genio; si assicura che esso sarà di 1 maggiore e di 10 capitani. Il generale Liénart, ispettore generale delle fortificazioni e del corpo del genio, avrebbe invece proposto l'aumento di un tenente colonnello e di 10 maggiori, in tutto 11 ufficiali superiori, e cioè:

1 per ogni divisione dell'esercito, come comandante del genio, i cui incarichi sono ora disimpegnati dal comandante della compagnia assegnata alla divisione; in totale 4;

2 comandanti di settore nella regione di Liegi, 1 nella regione di Namur, 2 ad Anversa; in totale 5;

infine 2 comandanti del genio nelle province di speciale importanza, con sede al campo di Beverloo e a Bruges.

FRANCIA.

I colombi viaggiatori nella cavalleria. — Il generale francese Benoist ha recentemente fatto la proposta di introdurre i colombi viaggiatori anche nella cavalleria impiegandoli specialmente per le ricognizioni eseguite dagli ufficiali. Lo spingersi fra i nemici, per quanto pericoloso, è possibile; ma il difficile sta nel ritornare, e spesso non si ritorna; quando pur ci si riesce, vi si impiega sovente molto tempo, e allora le informazioni portate non servono più. Ecco dunque il momento di servirsi dei piccoli messaggeri. Appena conosciuto quel che si desidera sapere, l'ufficiale scrive il suo dispaccio, lo arrotola nel tubo, e lo attacca nel consueto modo sotto la coda del colombo, il quale parte tosto come una freccia. Un buon colombo fa in due ore cento chilometri. Appena entra nella colombaia, il suo arrivo è segnalato da una soneria automatica: il dispaccio viene raccolto, e tosto telegrafato al comando che può servirsene in tempo utile.

La difficoltà principale è quella di far viaggiare i colombi sul cavallo, cosa che finora si riteneva impossibile, giacchè alcuni esperimenti fatti in

condizioni sfavorevoli non erano riusciti: ora il Benoist ha risolto anche questa difficoltà, facendo costruire a tal uopo una gabbia speciale che ha dato i migliori risultati.

Detta gabbia è di vimini, a tre piani sovrapposti, il tutto in forma di zaino, da attaccarsi, per mezzo di corregge, sul dorso del cavaliere. Ai lati si aprono porticine per introdurre e togliere i colombi. Tutte le pareti interne dei compartimenti sono ovattate; il colombo vi si trova chiuso dentro come in una guaina, avendo soltanto libere la testa e la coda.

Questa gabbia da trasporto è accompagnata da una gabbia di riposo smontabile, formata da 6 telaietti di vimini, 6 spilloni e 1 reticella. Tale gabbia permette ai colombi, arrivati alla tappa, di riposare, camminare, mangiare e bere.

Tutto l'apparecchio non pesa 5 *kg*: non impiccia il cavaliere nei suoi movimenti, e gli lascia libertà completa delle braccia (1).

Durante le manovre della 20ª brigata di cavalleria comandata dal generale Benoist, nel 1897 e nell'anno seguente, i colombi trasportati in tal modo a cavallo e che sostennero la prova delle corse forzate e delle intemperie, uscirono freschi e vivaci dalla loro gabbia, presero subito il volo e ritornarono in brevissimo tempo col dispaccio nella colombaia distante da 25 fino a 60 *km*.

Mine sottomarine. — Alcuni palombari, scesi al fondo nel passo *W* della rada di Cherbourg, fatti accorti da sconvolgimenti sul fondo, accertarono l'esplosione di 7 torpedini.

Si attribuisce la causa di queste esplosioni al violento temporale, che imperversò su quella costa verso la fine di gennaio, durante il quale si suppone che l'elettricità atmosferica abbia determinato lo scoppio delle cariche; tanto più che è riferito che in quella sera, dagli abitanti più prossimi al mare, fu avvertito uno scuotimento, e la mattina seguente i pescatori di Equeurdreville rinvennero molti pesci tramortiti alla superficie delle acque.

Piazze forti coloniali, punti d'appoggio della flotta. — Secondo il rapporto compilato dal deputato Gautret a nome della commissione incaricata di esaminare il progetto di legge relativo alla difesa generale delle

---

(1) Chi desiderasse maggiori informazioni in proposito, può consultare il libro del Benoist, intitolato: *Le pigeon voyageur dans le service d'exploration*. — Paris, Librairie Chapelot, 1900.

colonie, si assegnerebbe per questa difesa una somma totale di 61 milioni di franchi, ripartiti come segue:

1° piazze forti delle colonie: 45 milioni;

2° magazzini per la mobilitazione delle truppe e per la difesa dell'isola della Réunion: 3 milioni;

3° provvista di materiale d'artiglieria: 13 milioni.

La somma di 45 milioni assegnata ai punti da difendere, dovrebbe spendersi in 5 anni e sarebbe ripartita come è indicato nel seguente specchio:

LOCALITÀ	Fortificazioni	Armamento	Approvvigionamento normale di munizioni	Caserme		Totale spese
				per uomini	spesa	
	lire	lire	lire	N.	lire	lire
Fort-de-France.	4 000 000	1 200 000	2 500 000	1500	1 800 000	9 500 000
Dakar-Gorée	3 000 000	2 000 000	1 500 000	1500	2 000 000	8 500 000
Saïgon et Cap Saint-Jacques	4 300 000	1 200 000	3 500 000	1200	1 500 000	10 500 000
Diégo-Suarez.	4 500 000	2 000 000	2 000 000	1500	2 000 000	10 500 000
Nouméa.	2 500 000	1 000 000	1 000 000	1200	1 500 000	6 000 000

GERMANIA.

Impiego dell'artiglieria nelle manovre del 1899. — In uno studio sulle manovre imperiali tedesche del 1899 pubblicato nella *Revue militaire* (marzo) si riassumono nel modo seguente i criteri con cui durante quelle manovre è stata impiegata l'artiglieria.

Si è osservato, come già negli anni precedenti, la tendenza di aprire il fuoco con tutta l'artiglieria, fin dal principio del combattimento, anche prima che qualche unità di fanteria fosse seriamente alle prese coll'avversario.

Lo spiegamento dell'artiglieria, protetto soltanto da poche forze di fanteria incaricate di provvedere alla sua sicurezza immediata, si eseguiva il più rapidamente possibile. La ricognizione della posizione si faceva sommariamente; i pezzi venivano messi in batteria al coperto dalla vista del nemico sempre quando il terreno lo permetteva, a differenza di quanto si faceva negli anni precedenti. Il nuovo regolamento infatti insiste sulla necessità di mettere in batteria, mantenendosi al coperto dalla vista dell'avversario. Ciò nonostante, i pezzi erano sempre spinti fin presso la

cresta della posizione, od anche oltre, e non eseguivano il puntamento indiretto.

Quando la fanteria avanzava all'assalto era accompagnata, in generale, da tre batterie per divisione.

Nonostante le cattive condizioni in cui erano ridotte le strade, l'artiglieria ha sempre dato prova di molta mobilità.

Sviluppo storico del cannone da 15 *cm*. — Dal supplemento n. 10 dell'*Internationale Revue* riportiamo a titolo di curiosità il seguente specchietto che mostra come in questi ultimi 40 anni abbia progredito in Germania la potenza di uno dei calibri più moderati fra quelli adoperati nell'esercito e nella marina.

Designazione della bocca da fuoco	Anno fino a cui fu costruita la bocca da fuoco	Peso del proietto *kg*	Velocità iniziale *m*	Forza viva iniziale *dinamodi*
Cannone liscio da 24 libbre di ferro e bronzo (1)	1861	11	530	157
Cannone di ferro (2)	1861	27,35	359	180
Cannone di acciaio e bronzo (3) . .	1864			
Cannone cerchiato lungo (4) . . .	1872	35,5	495	443
Id. id. *L*/30. . .	1878	51	505	663
Id. id. *L*/35. . .	1882	51	550	786
Id. id. *L*/35 (5). .	1889	45,5	650	980
Id. id *L*/40 (5). .	1890	45,5	680	1072
Id. id. *L*/40 (5). .	1897	51	729	1382
Id. id. *L* 50 (5). .	1897	51	835	1813
Id. id. *L*/40 (5). .	1899	51	790	1620
Id. id. *L*/50 (5). .	1899	51	900	2110

Munizionamento delle batterie di cannoni da campagna. — Col materiale modello 96, ogni batteria di cannoni da campagna porta con sè negli

(1) Fu poi trasformato in cannone rigato a retrocarica.

(2) Questo cannone fu adoperato nell'assedio di Düppel. Le sue granate si rompevano senza produrre danni sulle piastre di ferro fucinato, grosse 110 *mm*, della corazzata danese *Rolf Krake*.

(3) Fu adoperato nell'assedio delle fortezze francesi nel 1870-71.

(4) È uno dei primi cannoni cerchiati.

(5) Fa uso di polvere senza fumo.

avantreni e nei cassoni 744 shrapnels e 36 granate; le granate sono tutte trasportate nell'avantreno del carro da batteria. In conseguenza i 6 cassoni di cui i primi tre costituiscono il 1° reparto che fa parte della batteria di combattimento, e di cui gli altri tre unitamente al carro da batteria N. 1 formano lo scaglione, contengono soltanto shrapnels; questi proietti sono 6 $\times$ 36 = 216 negli avantreni e 6 $\times$ 88 = 528 nei cassoni, in totale 744. Il munizionamento per pezzo è quindi di 124 shrapnels e di 6 granate.

La colonna leggiera di munizioni è composta di 3 reparti ciascuno di 3 sezioni; di questi reparti due trasportano unicamente shrapnels, colle sezioni di due vetture, il terzo soltanto granate; quest'ultimo ha anche esso tre sezioni ma ciascuna di tre vetture; in totale quindi le vetture della colonna di munizioni risultano in numero di 21. Esse trasportano in totale 1056 shrapnels e 792 granate, ossia 29 $^1/_3$ shrapnels e 22 granate per pezzo, e complessivamente 1848 colpi; ciò però nei reggimenti composti unicamente di batterie di cannoni.

Dai dati suesposti risulta che ogni pezzo ha un munizionamento fra batteria e colonna leggiera di munizioni di 153 a 154 shrapnels e di 28 granate, ossia un totale di 181 a 182 colpi, con un aumento di circa il 25 % in confronto del munizionamento antico dei cannoni che era invece di 147 a 148 colpi per pezzo.

(*Internationale Revue über Armeen u. Flotten*, maggio).

INGHILTERRA.

Modo di innescare le granate cariche di liddite. — La *Revue maritime* di febbraio riporta dall'*Engineer* che l'innesco per le granate cariche di liddite (acido picrico) è costituito da una polvere picrica composta di 2 parti di picrato di ammoniaca e 3 parti di salnitro. Questa polvere è preparata in modo presso a poco analogo a quello della polvere ordinaria. L'innesco viene poi fatto esplodere con la solita spoletta.

Coloritura delle navi. — Si riferisce che la corazzata *Revenge* e l'appoggio-torpediniere *Vulcan* stanno eseguendo esperienze per determinare praticamente quale sia la più conveniente colorazione esterna delle navi, per essere meno distintamente vedute. Parrebbe che un grigio chiaro corrispondesse bene a queste condizioni, tanto di giorno quanto di notte. Si dice che in seguito saranno dati ordini perchè tutte le navi del Mediterraneo adottino la coloritura, che le esperienze in corso avranno stabilito essere più adatta allo scopo suddetto.

RUSSIA.

Nuovi cannoni a tiro rapido. — Già da vario tempo si stanno eseguendo in Russia esperimenti con alcuni modelli di cannoni a tiro rapido da campagna. Il cannone presentato dal generale d'artiglieria Engelhardt ha dato risultati così soddisfacenti, da decidere il governo a far costruire 1000 cannoni di detto sistema, affidandone l'incarico a varie officine russe.

Con tutto ciò si continuano le prove coi cannoni di provenienza estera.

Appena costruiti, i 1000 cannoni Engelhardt saranno distribuiti alle batterie della Russia europea. (*Armeeblatt*, 9 maggio).

Lavori di ricognizione eseguiti da ingegneri russi coi metodi fotografici. — I *Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences* nel fascicolo del 12 marzo contengono una comunicazione del colonnello Laussedat sopra alcuni notevoli risultati ottenuti da ingegneri russi, applicando il metodo fotografico allo studio e al rilevamento del terreno per i progetti di massima delle ferrovie del Transbaikal e del Transcaucaso.

Una prima spedizione fu intrapresa nel 1897; partendo da Oustj-Ononn gli operatori si avanzarono fino alla frontiera della China lungo il fiume Argonne, procedendo coi loro lavori. Dal 21 luglio al 26 agosto essi eseguirono una triangolazione fra due punti distanti 130 verste (1 versta è uguale a 1067 *m*), misurarono parecchie basi e presero 96 vedute panoramiche, ognuna delle quali comprendeva 8 negative. Il 15 agosto una parte degli operatori tornava a Oustj-Ononn per eseguirvi i calcoli relativi alla triangolazione e per sviluppare 600 negative con maggior comodità di quella che potevano permettere i frequenti spostamenti fatti sul terreno del rilievo.

Il 7 settembre uno degli operatori, l'ingegnere Thilé, partiva dal posto di Kloutschewskoy per intraprendere lo studio di una nuova linea lunga 125 verste, che va fino alla frontiera della China; infine, nel viaggio di ritorno, studiava ancora una variante di 38 verste. Queste ultime operazioni, comprendenti la misura di 4 basi, le triangolazioni, e 87 panorami fotografici, furono eseguite in 4 settimane; dalla quale durata si devono dedurre 6 giorni che furono perduti a causa di un incendio della steppa e di una violenta burrasca di neve che durò 3 giorni.

Tornati a Irkutsk i due ingegneri, che erano a capo della spedizione, servendosi di 800 fotografie costruirono alla scala di 1 : 48 000 un primo abbozzo della regione rilevata, su cui furono tracciati i corsi d'acqua, le

valli, ecc., e le curve di livello approssimative di 5 in 5 tese (10,67 m). Quest'abbozzo fu subito adoperato per il progetto di massima.

La carta definitiva, sempre alla scala di 1 : 48 000 fu eseguita a Pietroburgo e consegnata il 1° giugno 1898. Così in meno di un anno ed in una regione particolarmente inospitale si è rilevata, con una approssimazione sufficiente per lo scopo proposto, una zona di terreno di 3000 verste quadrate (130 verste di lunghezza, sopra una larghezza media di 23 verste). Il costo del rilevamento, per versta quadrata, è risultato di 10 rubli; mentre adoperando le tavolette ne sarebbero occorsi 30. Le fotografie ottenute costituiscono poi una serie di documenti autentici, che oltre ad avere un pregio intrinseco, possono sempre fornire una riprova dell'esattezza del lavoro.

Nel luglio 1898 gli stessi operatori si recarono nel Transcaucaso per studiarvi il tracciato della ferrovia da Tiflis a Kars ed Erivan, e da Erivan a Djoulf, in una regione molto montuosa, e fino alla frontiera della Persia.

Altri lavori dello stesso genere sono in corso nella Transcaucasia, sulla linea della ferrovia elettrica in progetto fra Noworossijsk e Touapsé sul Mar Nero, infine in altre diverse direzioni dalla frontiera della Persia a Teheran e da Teheran al golfo Persico.

L'ingegnere Thilé, che ha diretto e dato l'impulso a questi lavori, avendo da scegliere fra i numerosi fototeodoliti che oggi si costruiscono dappertutto in Europa, ha preferito definitivamente gli ultimi modelli proposti dall'italiano ingegnere Paganini, che, come è noto, è uno dei più antichi e più distinti fautori della fototopografia.

Per le grandi pianure da esplorarsi fra Teheran e il golfo Persico, regioni che si prestano meno bene di quelle montagnose all'ordinario procedimento fotografico, l'ingegnere Thilé ha costruito un apparecchio panoramico molto ingegnoso, composto di parecchie camere oscure riunite fra loro, che egli conta di sollevare col mezzo di cervi volanti fino alle altezze necessarie per scoprire bene il terreno.

SVEZIA.

Infiammabilità del legno per l'azione dei proietti scoppianti. — Negli ultimi tempi presso tutte le flotte vennero prese le misure più radicali per ridurre al minimo l'impiego del legno nella costruzione delle navi, essendo questo un materiale facilmente infiammabile per l'azione dei proietti scoppianti, e ritenuto come causa principale degli incendi avvenuti a bordo durante le ultime battaglie navali.

Nel 1899 vennero eseguiti in Svezia alcuni esperimenti di tiro con proietti scoppianti contro pareti di legname, allo scopo di determinare in qual grado il legno possa effettivamente essere causa d'incendio sulle navi. Gli esperimenti ebbero luogo presso la batteria sperimentale di Carlskrone, e sono descritti nel n. 5 della rivista marittima svedese *Tidskrift för Sjövasendet* del 1899.

Scopo primitivo delle esperienze era la prova di un legname speciale incombustibile indicato col nome di *non flammable wood,* ma siccome per poter fare un confronto era necessario di determinare il grado di inflammabilità del legno ordinario, fu deciso di eseguire dapprima alcune prove di tiro contro bersagli di legname ordinario.

Il primo bersaglio contro cui fu diretto il tiro era formato da una parete costruita con travi di legno di pino al massimo grado di secchezza. Le travi erano disposte di costa in cinque strati, e la grossezza della parete risultava di 0,50 *m* circa. La faccia anteriore del bersaglio era ricoperta da una lamiera di ferro della grossezza di 12 *mm* che aveva lo scopo di far agire la spoletta a percussione del proietto, in modo che questo scoppiasse nell'interno della parete.

Contro tale bersaglio venne dapprima lanciata una granata da 12 *cm* carica di polvere ordinaria, e munita di spoletta a percussione. Lo scoppio del proietto avvenne nell'interno della parete, che si rovesciò in avanti, e fu attraversata da quasi tutte le schegge.

Intorno al foro fatto dal proietto il legno fu ridotto in pezzi minuti, e nei dintorni del punto di scoppio esso rimase annerito dai gas della polvere. Un esame minuzioso non fece rilevare alcuna traccia di accensione del legno, quantunque lo scoppio fosse avvenuto in posizione molto favorevole all'infiammazione.

Nei giorni successivi vennero tirati altri due colpi a granata scoppiante col cannone da 15 *cm* contro un bersaglio identico al precedente. Quando venne sparato il primo colpo soffiava un vento fresco, che avrebbe dovuto facilitare l'accensione, ma questa non avvenne, ed il bersaglio fu riparato per il secondo colpo lasciando nell'interno della massa tutte le schegge di legno prodotte dal primo colpo. Inoltre dietro al bersaglio vennero disposti altri quattro diaframmi verticali formati da tavole della grossezza di 2,5 *cm* distanti fra di loro alcuni centimetri. La seconda granata ebbe uno scoppio più violento; si ebbe una grandissima quantità di schegge di legno, ma nessuna traccia di accensione.

In seguito a tale risultato, si decise di sparare contro un bersaglio della stessa forma, 10 colpi successivi a granata scoppiante col cannone da 57 *mm* a caricamento rapido. Per quanto fu possibile di osservare, tutti i proietti

scoppiarono appena oltrepassato il foglio di lamiera di ferro, e quindi nell'interno della parete di legno. A malgrado di ciò non si ebbe accensione, anzi il legno non rimase neppure annerito. Tutti i colpi si raggrupparono sopra una superficie dell'altezza di 339 *mm* e della larghezza di 185 *mm*, e nella parete si formò un'apertura che alla parte posteriore era alta 415 *mm* e larga 300 *mm*. Si ebbe un numero di schegge di legno molto minore che nei precedenti tiri.

Per riconoscere se la mancata accensione potesse essere dovuta alla polvere a grana fina impiegata per la carica di scoppio del proietto, si decise di mescolare alla carica interna grani di polvere da 15 *mm* e da 35 *mm*. Vennero così sparate 3 granate da 15 *cm*. Il bersaglio aveva la stessa costruzione dei precedenti, fu soltanto aggiunta una spalmatura di catrame fra i vari strati di legname.

La prima granata aveva una carica interna contenente circa il 10 % di polvere in grani da 15 *mm* e non diede alcuna traccia di accensione del legno.

Nella seconda granata la carica interna conteneva circa il 20 % di polvere in grani da 35 *mm* rotti in grossi pezzi. Per facilitare l'accensione, la lamiera di ferro venne disposta a circa 20 *cm* dalla faccia anteriore del bersaglio di legno. Dietro il bersaglio vennero posti due diaframmi per arrestare i grani di polvere non completamente combusta che eventualmente attraversassero la parete. Neppure con questo mezzo si ottenne l'accensione del legno.

Riparato il bersaglio, in modo da rimetterlo nelle condizioni in cui si trovava prima del secondo colpo, le giunture vennero calafatate col sistema usato per i ponti delle navi. Inoltre si disposero due pareti di legno, distanti fra di loro 20 *cm* che arrestassero i grani di polvere infiammati. La carica di scoppio della granata era composta di grani di polvere da 15 a 35 *mm* mescolati a polvere da fucileria. Neppure dopo il terzo colpo si ebbe accensione del legno, si notò solo che la stoppa incatramata impiegata per calafatare fumava, ma senza potere infiammare le schegge di legno che erano a contatto con essa.

In seguito al risultato ottenuto col legno ordinario, si rinunciò alle prove col legno incombustibile.

Dai risultati delle esperienze superiormente descritte sembra che si possa dedurre che il pericolo di accensione del legno in seguito allo scoppio dei proiettili sia stato alquanto esagerato. I proietti impiegati erano è vero carichi con polvere ordinaria, e non con potenti esplosivi, ma furono appunto i proietti carichi di polvere ordinaria che causarono i numerosi incendi avvenuti sulle navi durante i recenti combattimenti navali. Molto

probabilmente nella maggior parte dei casi l'incendio cominciò dalle drapperie, materassi ecc., e da questi fu comunicato alle parti di legname. Nei vari casi in cui venne accertato che l'incendio cominciò dal ponte, la prima materia ad accendersi fu la stoppa impiegata per calafatare.

Non si deve però concludere che l'eliminazione del legno dalle navi da guerra non abbia alcuna importanza; è vero che gli esperimenti svedesi dimostrano che il legno non si infiamma tanto facilmente come si supponeva, in conseguenza dello scoppio dei proietti, ma esso fornisce alimento all'incendio, la cui prima scintilla può aver origine negli altri materiali combustibili che si trovano in grande quantità sulle navi, e che non è possibile eliminare totalmente. (*Morskoi Sbornick*).

SVIZZERA.

Speciali manovre di fortezza nel territorio del S. Gottardo. — Stante la grande importanza che hanno assunto le opere fortificatorie del S. Gottardo e di S. Maurice, il governo svizzero ha ritenuto necessario di far eseguire quest'anno, per la prima volta in quelle regioni, manovre speciali indipendenti dalle grandi manovre che hanno luogo ogni anno. Le manovre saranno svolte ai primi del prossimo settembre nel territorio delle fortificazioni del S. Gottardo. È noto che le truppe incaricate della difesa delle fortificazioni svizzere sono già assegnate fin dal tempo di pace, e sono reclutate nel rispettivo territorio per agevolare la mobilitazione e per approfittare della maggior conoscenza che esse hanno dei luoghi. Queste truppe ricevono un'istruzione speciale corrispondente al loro particolare impiego in guerra.

Delle truppe incaricate della difesa del Gottardo, prenderanno parte alle manovre il 47° ed il 48° battaglione, una $^1/_2$ brigata d'artiglieria da fortezza (Airolo) ed una brigata della stessa arma (Andermatt), una compagnia di mitragliatrici (cacciatori) ed una compagnia zappatori (Andermatt). Il partito attaccante sarà rappresentato dal 30° reggimento di fanteria di Oberwallis in unione alle due batterie da montagna N. 4 e N. 8 e ad uno squadrone di cavalleria. (*Militär-Zeitung*, 14 aprile).

Nuovo armamento delle truppe speciali. — Il Consiglio federale nella seduta del 27 febbraio scorso ha deciso di armare l'artiglieria di posizione, le truppe di fortezza, le compagnie telegrafisti, la compagnia aerostieri e la sezione biciclisti con *un moschetto del calibro di 7,5* cm, *che si chiamerà moschetto modello 1889/900.*

Il sistema di chiusura e le munizioni corrispondono a quelle del fucile di fanteria 1889/96. Quest'ultimo pesa 4,3 *kg*, mentre il peso del moschetto è soltanto di 3,6 *kg*. Il serbatoio contiene 6 cartucce. A differenza del fucile della fanteria nel nuovo modello il serbatoio non è amovibile.

Di questi moschetti ne occorreranno circa 4300. Il parlamento federale dovrà ratificare questa decisione. (*Militär-Wochenblatt*, 28 aprile).

Esperimenti con cannoni da campagna a tiro rapido. — Furono ripresi gli esperimenti per decidere sul nuovo cannone da campagna a tiro rapido da adottarsi. Ai primi del mese di maggio si eseguirono nella valle della Gürbe prove di tiro a grandi distanze, cioè fino a 5000 *m*, con un cannone da 7,5 *cm* a tiro rapido proveniente dalle officine Krupp.

(*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, 5 maggio).

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare(1)

LIBRI E CARTE.

Munizioni. Esplosivi.

* GUTTMANN. **Schiess-und Sprengmittel.** — Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn, 1900.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

*** SALLE. **Les balles humanitaires et leurs blessures.** — Paris, Charles-Lavauzelle, 1900. Prix: 1 fr. 50 c.

*** FLEURY. **Théorie rationelle de l'infini mathématique et du calcul infinitésimal.** Deuxième édition. — Paris, Vve Ch. Dunod, 1899. Prix: 10 fr.

*** FLEURY. **L'analyse dite infinitésimale sans infiniment petits.** Deuxième édition augmentée de quatre notes fort importantes. — Paris, V.ve Ch. Dunod. Prix: 2 fr.

** PESCI. **Cenni di nomografia con molte applicazioni alla balistica.** Parte 1a e 2a. — Roma, Forzani, e C., 1899-1900.

** PESCI. **Abbachi trigonometrici.** — Livorno, Belforte e C., 1900.

** PESCI. **Applicazione della nomografia ad un problema di geometria pratica.** — Milano, *Il Monitore tecnico*, 1900.

** RONCA. **Formole di perforazione.** — Livorno, S. Belforte e C., 1899.

** RONCA. **Note sul tiro.** — Roma, Forzani e C., 1899.

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

* DE BENOIST. **Le pigeon voyageur dans le service d'exploration.** — Paris, R. Chapelot, 1900.

Fortificazioni e guerra da fortezza.

** ROCCHI. **Fortificación de montaña.** Traducciòn, autorizada por el autor, por D. Joaquin Pasqual y Vinent. — Barcelona, Administracion de la *Revista Científico Militar*, 1899.

** DE LA LLAVE. **La fortification.** Congrès bibliographique international tenu a Paris du 13 au 16 avril 1898 sous les auspices de la Société Bibliographique. — Paris, au siège de la Société, 1900.

* SABATTIER. **Étude sur l'organisation de la défense des côtes.** — Paris, R. Chapelot, 1900.

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

*** LEROUX et REVEL. **La traction mécanique et les voitures automobiles.** — Paris, J.-B. Baillière et fils, 1900.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione.

[illegible] and others [illegible] purposes made [illegible] machine at [illegible] Massachussetts, du- [illegible] ended june 30, 1898. [illegible] Government printing [illegible]

[illegible] **Manuale del fuochista**. — Li- [illegible], Raffaello Giusti, 1900. Prezzo: L. 2.

[illegible] **La chimie du photographe**. Vol. [illegible], Paris, H. Desforges, 1898-1900.

* MERCIER **Virages et fixages**. Traité historique, théorique et pratique, Vol. due. Paris, Gauthier-Villars, 1892-1893.

* FOURTIER. **Dictionnaire pratique de chimie photographique**. — Paris, Gauthier-Villars, 1892.

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

*** IMMANUEL. **Taktische Neuerungen aus dem neuen Exerzier-Reglement für die Feld-Artillerie**. — Berlin, Richard Schröder, 1900. Preis: 1 Mark.

Storia ed arte militare.

*** FROCARD et PAINVIN. **La guerre au Transvaal**. — Paris, L. Cerf, 1900. Prezzo: 3 fr. 50.

** MODERNI. **L'assedio di Roma nella guerra del 190 .** . Con illustrazioni di Quinto Cenni. Prima edizione. — Milano, *La Poligrafica*, Società editrice. Prezzo: L. 3.

* **Carte de la répartition et de l'emplacement des troupes de l'armée française pour l'année 1900 avec index de tous les corps de troupe** (Armée active et Armée territoriale) et une liste complète des officiers généraux ou supérieurs qui les commandent. 13me année. — Paris, Le Soudier, 1900. Prezzo: 1 fr. 50.

* GALLIENI. **La pacification du Madagascar** (Opérations d'octobre 1896 à mars 1899). Ouvrage rédigé d'après les Archives de l'état-major du corps d'occupation par F. Hellot. — Paris, R. Chapelot, 1900.

* LOBELL'S. **Jahresberichte über die Veränderungen und Fortschritte im Militärwesen**. XXVI. Jahrgang: 1899; herausgegeben von v. Pelet-Narbonne. — Berlin, Mittler und Sohn 1900.

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

*** SCHOTT. **Das Kaisermanöver 1899 in Wurtemberg**. — Berlin, Richard Schröder, 1899. Preis: 1 Mark.

** **Norme di servizio pel comando del corpo di stato maggiore**. 15 marzo 1900. — Roma, E. Voghera, 1900.

** **Istruzioni pratiche del genio**. Vol. 10°. **Parchi telegrafici**. — Roma, Voghera Enrico, 1900.

*** **Les manoeuvres impériales allemandes en 1899**. — Paris, R. Chapelot et C.ie, 1900.

Marina.

** D'ADDA. **La babel navale**. (Extrait de la *Revue des Revues*, n. du 1er avril 1900). — Paris, aux bureaux de la *Revue des Revues*, 1900.

** DE LA LLAVE Y GARCIA. **Marina de guerra, guerra maritima y defensa de las costas**. — Madrid, Imprenta del *Memorial de Ingenieros*, 1899.

* LOCKROY. **La défense navale**. — Paris, Berger-Levrault, 1900. Prix : 6 fr.

* BACLÈ. **Les plaques de blindages**. — Paris, Vve Ch. Dunod, 1900.

* GAVOTTI. **Battaglie navali della Repubblica di Genova**. — Roma, Forzani e C., 1900. Prezzo: L. 4.

Miscellanea.

** CHIARI. **Trattato d'ippologia**. Dispensa 31a. — Torino, Unione tipografico-editrice, 1900. Prezzo: L. 1.

* **Dictionnaire militaire**. Encyclopédie des Sciences militaires rédigée par un comité d'officiers de toutes armes. 15a livraison: Magasins-Montagne. — Paris, Berger-Levrault, 1899. Prix: 3 fr.

* FRITZ. **Handbuch der Lithographie — Lieferung 17.** — Halle a S, Wilhelm Knapp. 1900. Preis: Mark. 2.

*** SANTOPONTE. **Fotografia artistica.** Regole e consigli pratici pei dilettanti. — Livorno, Raffaello Giusti, 1900.

* **L'Année scientifique et industrielle fondée par L. Figuier.** 43ᵉ année (1899) par E. Gautier. — Paris, Hachette et Cie. 1900.

Carte.

* VIVIEN DE SAINT MARTIN et SCHRADER. **Atlas universel de géographie.** — N. 22. **Italie septentrionale.** — N. 32. **Autriche-Hongrie.** — N. 42. **Asie physique.** — Paris, Hachette et Cie, 1899-1900.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Delauney. Il cannone smontabile dello Stato del Congo. (*La Nature,* 7 apr.).

Le mitragliatrici nella guerra moderna (continuaz.). (*El Porvenir militar* (Buenos-Aires), 1° apr.).

Cannoni con rigatura a sfere girevoli. (*Scientific American*, 7 apr.).

Cannoni Krupp per la marina. (*Id.*, *Sup.*, 31 marzo).

Bocche da fuoco da campagna sistema Schneider-Canet. (*Engineering*, 27 apr. e 4 mag.).

Redl. Studio intorno al materiale d'artiglieria da montagna. (*Mittheil. ü. Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 4° fasc.).

Munizionamento e rifornimento delle munizioni nell'artiglieria da campagna tedesca. (*Armeeblatt*, 25 apr.).

Intorno alla questione del nuovo armamento dell'artiglieria da campagna svizzera. (*Id.*, id.).

Fritsch. Alzo a cannocchiale dell'artiglieria di terra inglese. (*Id.*, id.).

Gli obici da campagna. (*Inter. Revue ü. Armeen u. Flot.*, *Suppl.*, 13 apr.).

Munizioni. Esplosivi.

Un nuovo esplosivo inventato dal Cornara. (*Cosmos*, 21 apr.).

La liddite (fine). (*Belgique militaire*, 1° apr.).

Dati sopra magazzini per polveri, esplosivi e munizioni da guerra. (Annesso al *Memorial Ingenieros del ejército*, marzo).

Fabbricazione e proprietà della cordite. (*Revista militar* (Brazil), genn.).

Garcia. Proprietà balistiche della polvere. (*Revista militar* (Guatemala), 2 apr. e seg.).

Armi portatili.

Il fucile sistema Cei. (*L'ufficiale in congedo*, 16 apr.).

Le armi portatili. (Storia). (*Journal sciences mil.*, apr. e seg.).

Le armi da fuoco portatili nella guerra del Transvaal. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 4° fasc.).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Vallier. Sul tracciato delle righe nelle bocche da fuoco. (*Comptes rendus Académie des sciences*, 23 apr.).

Delacour. Studio matematico degli effetti dei fornelli da mina basato sull'influenza della coesione delle terre. (*Revue génie mil.*, apr. e seg.)

Bremberg. Calcolo delle velocità e delle pressioni nelle bocche da fuoco con carica di cordite. (*Journal U. S. Artillery*, apr.).

Prove di tiro con mitragliatrici a Vaxholm ed a Oscar-Fredikshorg in Svezia. (*Internat. Revue über Armeen u. Flotten; Suppl.* 6°, aprile).

Rohne. Influenza delle condizioni atmosferiche sulla traiettoria (fine). (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 4° fasc.).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

La navigazione aerea. (*Annali della società degli ing. e arch. it.*, 15 apr.).

Casevitz. La telegrafia sottomarina in Francia. (*Bulletin Société ingénieurs civ. de France*, apr.).

Marconi. Progressi recenti della telegrafia senza fili. (*Éclairage électrique*, 21 apr.).

Progetto d'impianto di trazione elettrica sulle linee ferroviarie urbane di Berlino. (*Id.*, 3 marzo).

Roux. Spiegazione del volo degli uccelli. (*Aéronaute*, apr.).

Novella. Tranvai elettrici sistema Diatto. (*Memorial Ingenieros ejército*, marzo).

La navigazione aerea. (*La Naturaleza*, 18 apr.).

Giménez. Le ferrovie del Chili. (*Sociedad científica Argentina*, marzo).

Una teoria del volo. (*The Aeronautical Journal*, apr.).

Locomotiva stradale Compound per l'esercito inglese. (*Scientific American sup.*, 7 apr.).

Hele-Shaw. Locomozione stradale. (*Engineering*, 4 mag. e seg.).

Todd. Locomotive stradali. (*Id.*, 4 mag.).

Wolf. Vetture con motore, in uso negli eserciti per il servizio militare. (*Mitt. über Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 4° fasc.).

La telegrafia militare in Francia ed in Russia. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 4° fasc.).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

Augier. Circa i contratti per l'esecuzione dei lavori militari. (*Revue génie mil.*, apr.).

Carvia. La difesa delle coste. (*Revista gen. de marina*, apr. e seg.).

La Llave. Montalembert (1714-1800). (*Memorial Ingenieros ejército*, marzo).

Roldán. Servizio delle comunicazioni nelle batterie da costa. (*Id.*, id.).

Vidal. Paiuoli per gli obici regolamentari del sistema Ordoñez. (*Id.*, id.).

Porti fortificati e sbarchi navali. (*United Service Gazette*, 5 mag. e seg.).

Studio sulla guerra da fortezza. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 4° fasc.).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Hulewicz. Passaggi a livello e passarelle per stabilire le comunicazioni tra i marciapiedi di una stazione ferroviaria. (*Nouvelles Annales de la construction*, apr. e seg.).

Gisclard. Nota su un nuovo tipo di ponte sospeso rigido. (*Annales des ponts et chaussées*, 4° trim., 99).

Desdouits. Metodo grafico per la ricognizione e la verificazione del tracciato dei binari delle ferrovie. (*Id.*, id.)

Lidy. Esperienze sull'alterazione prodotta dall'acqua di mare sul cemento armato. (*Id.*, id.).

Lavezzari. Segnali elettrici automatici nelle ferrovie. (*Bulletin Société ingénieurs civils*, apr.).

Gisclard. Nuovo tipo di ponte sospeso rigido. (*Génie civil*, 5 maggio).

Abbattimento di una torre per fumaiuolo alta 81 *m.* (*Id.*, aprile).

Houdaille. Formole semplificate applicabili alla resistenza dei materiali. (*Revue génie mil.*, apr. e seg.).

Raschiatura dei tubi di condotta d'acqua in Inghilterra (*Revue génie mil.*, apr.).

Relazione della commissione incaricata dello studio della rete ferroviaria a nord di Mondego. (*Revista Engenheria mil.*, marzo e seg.).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Arnò. Metodi e strumenti di misura per sistemi trifasi. (*Monitore tecnico*, 20 apr.).

Lavorazione meccanica dei metalli, utensili ad aria compressa e loro uso. (*L'Industria*, 29 apr.).

La lampada Nernst. (*L'Elettricità*, 28 apr.).

Perrodil e de Morsier. Apparecchio per produrre il gas aerogeno. (*Bulletin Société ingénieurs civ. de France*, apr.).

Il metodo economico Pictet per la liquefazione dell'aria. (*Cosmos*, 28 apr.).

Metodo elettro-metallurgico Stassano per la fabbricaz. del ferro e dell'acciaio. (*Génie civil*, 21 apr.).

Moens. Sguardo allo stato odierno dello studio delle commutatrici. (*Association Ingénieurs électriciens Inst. Montefiore*, genn.).

Ricerca del massimo di economia nella costruzione delle dinamo. (*Id.*, id.).

Fontaine. Misura delle differenze di fase. (*Id.*, id.).

Gérard. Nuovi progressi nelle distribuzioni elettriche. (*Id.*, id.).

Della Riccia. Il consumo di carbone nelle centrali a vapore per la trazione elettrica. (*Éclairage électrique*, 28 apr.).

Guillaume. Sull'impiego dell'alluminio per le canalizzazioni elettriche. (*Id.*, 3 marzo).

Girón. Applicazioni del tracciato grafico alla legge di Ohm. (*Revista tecnica de inf. y cab.*, 1° maggio).

Metodo elettrico per ricuocere le piastre di corazzatura delle navi. (*Scientific American Sup.*, 7 apr.).

Relazioni tra l'elettricità e l'ingegneria. (*Engineering*, 27 apr. e seg.).

Gli ultimi progressi nel campo della telegrafia senza fili. (*Electro-Techniker*, 31 marzo).

Luce ad arco e suo impiego. (*Id.*, id.).

Rieder. Incisione per mezzo dell'elettricità. (*Id.*, 30 apr.).

Organizzazione ed impiego delle armi di artiglieria e genio.

Riorganizzazione dell'artiglieria. (*Revue du cercle mil.*, 14 apr. e seg.).

L'artiglieria al Transvaal. (*Armée territoriale*, 31 marzo).

Manuel. L'artiglieria da camp. ispezionata dagli ufficiali generali. (*Revue mil. suisse*, apr.).

Creazione di una brigata di volontari del genio negli Stati Uniti. (*Revue génie mil.*, apr.).

Circa l'ordinamento del genio in Francia. (*France militaire*, 3 maggio).

Blake. Esercitazioni dell'artiglieria leggiera. (*Journal U. S. Artillery*, apr.).

Hickman. L'obice a retrocarica da 5". Considerazioni tecniche e tattiche. (*Proceedings R. Artillery Inst.*, febb.).

Wilson. L'artiglieria nel Natal (continuaz.). (*Army and navy gazette*, 5 mag.).

Può l'obice da campagna in avvenire diventare l'unica bocca da fuoco dell'artiglieria da campagna? (*Militär-Wochenblatt*, 18 apr.).

Schott. L'artiglieria da campagna francese. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 4° fasc.).

Storia ed arte militare.

Fazio. Funzioni dell'esercito e dell'armata nella difesa nazionale. (*Rivista marittima*, aprile).

Sticca. Medaglioni letterario-militari. (*Rivista milit. ital.*, 16 apr.).

Fabris. La guerra nell'Africa australe. (*Id.*, id.).

... Sulla battaglia del Volturno. (*Rivista milit. ital.*, 16 apr.).

... Montebello. (*Rivista di cavalleria*, mag.).

... La cavalleria di Lord Methuen. (*Id.*, id.).

... La cavalleria e la polvere senza fumo. (*Id.*, id.).

... D'Adda. La cavalleria ciò che è e ... che dovrebbe essere. (*Id.*, id.).

... battaglie di Napoleone (fine). (*Journal sciences milit.*, apr.).

... soldato in campagna: alimentaz., alloggio e calzatura. (*France militaire*, 4 mag. e seg.).

... pistola e la carabina automatiche sistema Bergmann, mod. 97. (*Belgique militaire*, 1° apr.).

...mendia. Guerra del Transvaal. Studio critico della campagna (continua). (*El Porvenir militar*, 1° marzo).

Riorganizzazione dell'esercito del Perù. (*Revista militar* (Perù), 15 febb.).

Alvarado. Impressioni del bombardamento di Puerto Rico. (*Journal U. S. Artillery*, apr.).

Maguire. Dal diario del capitano Wragge, durante la guerra di Crimea. (*Proceedings R. Artillery Inst.*, febb.).

La guerra avvenire. (*Scientific American Sup.*, 7 apr.).

Dickhuth. La battaglia di Rossbach. (*Sup. al Militär-Wochenblatt*, 3° fasc.).

Il bombardamento di Parigi nel 1870-71 e motivi che ne ritardarono l'esecuzione. (*Intern. Revue über Armeen u. Flotten.* Suppl. 13 aprile).

Inghilterra e Transvaal. (*Militär-Wochenblatt*, 21 apr. e seg.).

Istituti. Regolamenti. Istruzioni, Manovre.

Le grandi manovre nell'anno 1899. (*Rivista militare ital.*, 16 apr.).

Pescatori. Il tiro di fucileria e la guerra anglo-boera. (*Rivista Sport Milit.*, 16 marzo).

X. La nuova istruzione ginnastica militare e gli ufficiali inferiori. (*Id.*, id.).

Pastore. Passaggio a nuoto dei corsi di acqua per parte della cavalleria. (*Rivista di cavalleria*, mag. e seg.).

Abignente. I lavori da zappatore in cavalleria. (*Id.*, mag.).

Nicolet. Nuovi metodi d'insegnamento per il tiro della fanteria. (*Revue mil. suisse*, apr.).

Le manovre imperiali austro-ungariche in Carinzia. (*Id.*, id.).

Scuole di tiro d'assedio. (*France militaire*, 4 mag.).

Servizio in campagna dell'esercito germanico. (*Belgique militaire*, 1° apr. e seg.).

Telles. L'istruzione delle truppe del genio e la riduzione del servizio a due anni. (*Revista Engenheria mil.*, marzo e seg.).

Von Graevenitz. Esercitazioni estive e autunnali dell'esercito italiano nell'anno 1899. (*Journal R. U. Service Inst.*, 16 apr.).

Von Leithner. La fanteria nella guerra di fortezza. (*Mittheil. ü. Geg. des Artil.-u. Genie-Wesens*, 4° fasc.).

Marina.

Roncagli. L'idea nuova. (*Rivista marittima*, aprile).

Rota. Influenza della profondità dell'acqua sulla resistenza al movimento delle navi. (*Id.*, id.).

Russo. Esperienze navipendulari sul rollio delle navi in mare ondoso. (*Id.*, id.).

X. Y. Alcuni elementi di peso delle navi da guerra. (*Id.*, id.).

Vidal. Ottava contribuzione alla cinematica navale. (*Revue maritime*, febb.).

Efficacia del tiro a mare. (*Id.*, id.).

Il battello torpediniere *Bailey*. (*Id.*, id.).

Delpeuch. I nostri bastimenti di guerra ed i loro predecessori. (*Id.*, marzo).

Castaing. Bizerte: I ricordi del passato. (*Id.*, id.).

Il sottomarino *Holland*. (*La Naturaleza*, 18 apr.).

Corazze per navi. (*Engineering*, 13 apr.).

Miscellanea.

Fiorini. Proiezioni cartografiche cicloidali. (*Rivista geografica ital.*, apr.).

Festemberg. L'esame delle ferite di arma da fuoco con speciale riguardo all'azione delle moderne armi portatili. (*Giornale medico*, 31 marzo).

De Luca. Un ufficiale inglese nelle guerre coloniali. — Lord Roberts di Kandahar. (*Rivista militare ital.*, 16 apr.).

Apparato auto-estintore d'incendio. (*L'Ingegneria e l'industria*, 15 apr.).

Maggiacomo. La Sicilia ippica del generale Innocenzo Guaita. (*Rivista di cavalleria*, mag. e seg.).

Natali. Il ciclismo militare in Baviera. Idem in Svizzera. (*Rivista Sport Milit.*, marzo, apr.).

Forestier. Studio paleo-tecnologico della ruota. Nozioni sull'impiego di apparecchi per lo spostamento di pesi. (*Revue d'artillerie*, apr. e seg.).

Il nuovo equipaggiamento dei cavalli degli ufficiali. (*Revue mil. suisse*, apr.).

Gilbert. La persistenza delle impressioni luminose ed i segnali visuali rapidi. (*Revue maritime*, marzo).

Avvisatore elettrico d'incendi, sistema Keyser. (*Éclairage électrique*, 5 mag.).

Viveri di campagna. (*France militaire*, 28 apr.).

Laboratorio per il materiale del genio. (*Memorial Ingenieros ejército*, marzo e seg.).

Olavarrieta. Gli animali nella guerra (continuaz.). (*El Soldado* (Santiago), 15 marzo).

Telemetro di facile costruzione. (*El Porvenir militar* (Buenos Aires), 8 apr.).

Stahl. Il nuovo tachimetro da campagna (spagnuolo). (*Id.*, 1° apr.).

Maguire. Geografia strategica dell'Europa nel 1837 e nel 1899. (*Proceeding R. Artillery Inst.*, febb.).

L'esercito greco nell'anno 1899. (*Internat. Revue über Armeen u. Flotten. Suppl.*, 7 apr.).

Formazione delle compagnie di mitragliatrici *Maxim*. (*Allgem. Schweiz. Militärzeitung*, 28 apr.).

L'esercito del Paraguay. (*Jahrbücher f. d. deutsche Armee u. Marine*, apr.).

Pensieri intorno all'areostatica per il servizio della condotta delle truppe. (*Militär-Wochenblatt*, 28 apr.).

INTORNO ALLA SEPARAZIONE DEI SERVIZI D'ARTIGLIERIA

Esponendo tempo fa in questa *Rivista* alcuni miei *Pensieri sull'ordinamento dell'artiglieria,* toccai in ultimo della questione che è stata sollevata, e si tien viva da alcuni, circa la separazione del quadro degli ufficiali combattenti dell'arma da quello degli ufficiali che si dovrebbero occupare, quando prevalesse quella corrente d'idee, dello studio e della costruzione del materiale esclusivamente. E dichiarai di considerare tale questione come un'appendice non necessaria del mio assunto; perchè non mi pareva allora, nè mi pare oggi, che essa debba trovare posto essenziale nelle riforme progettate o vagheggiate nell'interesse dell'artiglieria. Ma, poichè oramai ha preso piede, e se ne parla e scrive, e non pochi egregi ufficiali le hanno prestato, coll'autorità del loro nome e delle loro opinioni, un'importanza che forse poteva non esserle riconosciuta in astratto, mi lascierò anch'io indurre in tentazione; ed entrerò, meno degno di tutti, nell'onorata compagnia. E mi limiterò a sviluppare alquanto distesamente il modesto parere che già ebbi occasione di esporre. Dolente se questo non consonerà, in tutto o in parte, colle idee svolte da eminenti scrittori militari per i quali professo stima e reverenza grandissima, non mi tratterrò tuttavia dall'esprimere senza reticenze le mie convinzioni; ritenendo che una discussione serena e temperata, esente da ogni forma polemica irritante, possa non andar disgiunta non pure dal più rigoroso rispetto delle opinioni altrui, ma altresì da quella riguardosa deferenza che io sento di nutrire per coloro che dissentono da me.

Ricorderò, nè sembri inutile ripetizione, che l'idea della separazione dei servizi d'artiglieria non è nuova; ma fu emessa e ampiamente sviluppata in una serie di considerazioni sull'ordinamento dell'arma, che il capitano Giovanni Battista Amici svolgeva, verso il 1873, colla competenza e la serietà d'intendimenti che erano da aspettarsi per parte di cotesto valente ufficiale, onde la morte immatura cruccia ancora quanti, nell'esercito e nel paese, poterono apprezzarne l'acuto ingegno e la non comune dottrina. Colla differenza che l'Amici aveva saputo evitare lo scoglio dei « combattenti e non combattenti » contro il quale urtano (e mi giova anche sperare che naufragheranno) alcune proposte odierne; dacchè egli voleva un'artiglieria *tecnica,* comprendente gli stabilimenti, gli uffici consultivi e i reggimenti da fortezza, e una artiglieria da campagna. S'intende che in questo concetto le specialità da costa, da montagna e a cavallo, create più tardi, sarebbero comprese la prima nel gruppo tecnico, la seconda e la terza in quello campale. Soggiungo subito che in tali proposte io non consentirei, sembrandomi giustissimo ciò che scriveva recentemente il colonnello Mariani; che, cioè, se alla costruzione del materiale debbono essere preposti gli ufficiali d'artiglieria, non sono da desiderarsi eccezioni o limitazioni: « o tutti o nessuno ». Ma almeno, secondo le idee dell'Amici, era evitata la costituzione di un corpo d'ufficiali destinati *a priori* a non combattere. Certamente nessuno può ammettere che, allo scoppiare della guerra, si chiudano gli stabilimenti, nè quindi potrà farsi a meno di ufficiali di artiglieria che ne reggano l'andamento e che, in parte, converrà siano quelli stessi che vi hanno prestato l'opera loro in tempo di pace; e questi accetteranno tale còmpito, per fermo meno ambito di quello di entrare in campagna, coll'abnegazione con cui si compie un penoso ma indiscutibile dovere. Ma da questa necessità (che avrà per effetto il sacrificio delle aspirazioni di individui non designati dalla loro personalità, ma dall'ufficio ricoperto all'atto della mobilitazione, sacrificio che non si ripeterebbe quasi certamente in una campagna successiva) a una specializzazione che escludesse organicamente

i costruttori del materiale da tutte le campagne di guerra, vi corre molto.... anzi tanto che mi dispensa dallo spendere troppe parole per discutere questa ipotesi, sulla quale d'altra parte mi converrà tornare per esaminarla da diversi lati. In questo almeno le proposte dell'Amici avevano un carattere di meno brusco distacco dalle nostre tradizioni; ed io ho voluto ricordarle non per diminuire il merito di coloro che in oggi, con qualche modificazione, le hanno fatte proprie, ma perchè mi facessero strada a notare che se, in più di un quarto di secolo da che furono emesse, e precisamente nel più acuto periodo di innovazioni organiche che la nostra artiglieria abbia mai attraversato, l'idea della separazione dei servizi fece così poco cammino, non è gratuito supporre che essa non risponda ad alcun bisogno vero, non abbia verun fondamento di sperabili vantaggi.

E che tale separazione non possa approdare a miglioramenti di carriera, è cosa oramai che non giova discutere nè commentare; imperocchè non credo vi sia chi ancora lo pensi, o, pensandolo, sappia da che parte voltarsi per dimostrarlo. I miglioramenti di carriera si raggiungono aumentando la proporzione dei gradi superiori sugli inferiori quando le circostanze lo esigono e i bilanci lo consentono; non amputando gli organici senza alterare quelle proporzioni. Intanto però, questa è una condizione favorevole per chi si fa a toccare un tale argomento, trovando così il terreno naturalmente sgombro da ogni preoccupazione soggettiva; sicchè siamo certi che le considerazioni *pro* e *contra* non possono informarsi che agli interessi del servizio.

Ma appunto questo carattere oggettivo della materia controversa è quello che, se non m'inganno, dà origine a una questione pregiudiziale che nasce spontanea in chi vuol procedere a fil di logica, senza tema di essere tratto in errore dai propri o dagli altrui preconcetti.

Ed ecco come mi pare che questa questione debba essere enunciata: Vi è, per mutare lo stato di cose durato finora, una somma di ragioni basate su inconvenienti dimostrati su deficienze accertate? Esistono fatti che autorizzino ad

abbandonare la via battuta per mettersi in un'altra diversa, che, in ogni più favorevole ipotesi, ci farebbe attraversare un periodo critico come tutti quelli di trasformazione?

Lungi da me il più remoto dubbio che l'amore di novità o la vaghezza di sperimenti generici entrino per qualche cosa nell'odierno spirito evolutivo, che fa mostra di affermarsi e quasi di saggiare le proprie forze per farsi strada nell'opinione pubblica: io credo che gli studiosi di riforme siano animati da convincimenti profondamente maturati, e che anzi vedano più acutamente e più a fondo di quanto a me e ad altri non viene fatto di vedere. Ma osservo che, a soccorrere il nostro giudizio, a dare la spinta alla nostra conversione, bisognerebbe farci accorti che nel sistema in vigore vi è danno emergente, e che quelli proposti non presentano pericoli; bisognerebbe stabilire l'ordine logico dei fatti generativi degli inconvenienti affermati, e dei rimedi corrispondenti. E quando si giungesse non solo a mettere in evidenza l'inconveniente (ciò che, secondo l'adagio giuridico non basta) ma anche a additare una soluzione scevra di quello e di altri eguali o maggiori, oh! allora si potrebbe stabilire con sicurezza, in base ad un semplice sillogismo, la convenienza di un nuovo ordinamento.

Ora a me pare che a questo sillogismo mancherebbe la premessa, e quindi la ragione d'essere. A me pare gratuito il semplice dubbio che l'incarico della costruzione del materiale, affidato agli ufficiali d'artiglieria, non sia stato disimpegnato in modo da soddisfare a tutte le condizioni di eccellenza tecnica, di ben inteso spirito di novità, di altezza di concepimenti che possano richiedersi da giudici anche non indulgenti; e credo invece doversi riconoscere come l'opera di cotesti ufficiali, attraverso molte e gravi difficoltà che tendevano a renderla laboriosa, difficile, e in certi casi anche a paralizzarla, abbia dato i migliori risultati che ragionevolmente si potessero ripromettersene. Potrei citare nomi capaci di onorare qualunque esercito, di rendere alta testimonianza di qualsivoglia istituzione; ma non cederò alle seduzioni di questo modo di argomentare non scevro di

pericoli, e mi atterrò solamente ai fatti, lasciando da parte le persone.

Ed ecco i fatti.

Non più che venticinque anni or sono, noi avevamo per armamento da campagna i cannoni da 9 *cm* e da 12 *cm* di bronzo, ad avancarica, rigati secondo il sistema Lahitte, incavalcati sugli affusti di legno mod. 1844, che avevano già servito per le bocche da fuoco lisce corrispondenti; e per armamento da montagna il cannone da 8 *cm* pure ad avancarica, di bronzo, rigato, su affusto di legno. Queste bocche da fuoco tiravano la granata scoppiante con spoletta di legno, e la scatola di metraglia. Il materiale da costa, pure ad avancarica e rigato, si limitava ai cannoni da 22 *cm* d'acciaio, costruiti in parte nelle officine Krupp, in parte in Francia; ai cannoni da 16 *cm* cerchiati, e agli obici da 22 *cm* cerchiati, gli uni e gli altri di ghisa. I cannoni da 22 *cm* fabbricati in Francia non vennero, per la loro scarsa resistenza, mai ammessi in servizio. I cannoni e gli obici da 22 *cm* avevano un affusto con sottaffusto di lamiera di ferro, di tracciato assai rudimentale; il cannone da 16 *cm* si incavalcava su affusto con sottaffusto di legno. Per mettere il pezzo in batteria e riportarlo nella posizione di caricamento, occorrevano parecchi minuti di tempo e sforzi disperati di serventi.

L'artiglieria destinata all'attacco e alla difesa delle piazze, in parte composta di bocche da fuoco lisce, tutta ad avancarica, ne aveva solo due passabili: il cannone di ghisa, rigato, da 16 *cm*, e l'obice di bronzo, rigato, da 22 *cm*. Questo ultimo incavalcato su un affusto di lamiera di ferro, il primo su affusto di legno. Erano inoltre regolamentari il cannone di ghisa da 12 *cm*, rigato, incavalcato su affusto di legno analogo a quello del cannone da 16 *cm*, gli obici da 15 *cm* e da 22 *cm* lisci, di ghisa, e due mortai su affusto a ceppo; più un cannoncino a forcella per la difesa dei fossi. Restavano poi ancora in servizio molte artiglierie, anche lisce, di modello vario, compresi due petrieri.

Tutte queste bocche da fuoco, che alla mente degli artiglieri appartenenti alla generazione nata dopo il 1870 fanno press'a poco l'effetto che si prova nei Musei nel vedere le accette di silice e le frecce di ossidiana, noi le abbiamo adoperate: attorno ad esse abbiamo imparate le funzioni del cannoniere, ne abbiamo diretto il fuoco nelle nostre prime scuole di tiro. Il fucile della fanteria (mod. 1860 r.°), come il moschetto dell'artiglieria (mod. 1844 r.°) e la carabina da bersaglieri (mod. 1856 r.°) erano le antiche armi ridotte al caricamento posteriore col sistema Carcano, che si diceva anche Valdocco, perchè la trasformazione fu eseguita nella fabbrica d'armi di Torino. L'artiglieria aveva ancora la sua pistola a percussione.

Ora il nostro esercito ha il fucile mod. 1891 che gode meritata fama di essere ottimo, il moschetto corrispondente ed una buona pistola a rotazione; ha un materiale per batterie da campagna, da montagna e a cavallo che fino a poco tempo fa nulla aveva da invidiare a quelli delle massime potenze militari, e che quanto prima darà luogo a un altro d'imminente adozione, che ci rimetterà alla pari dei progressi ultimamente conseguiti all'estero nella rapidità di puntamento e caricamento, nella gittata, nella radenza, efficacia ed esattezza del tiro, nel munizionamento e nella mobilità relativa. La difesa delle coste dispone di artiglierie di grande potenza e di indiscutibile valore tecnico e balistico, con affusti molto perfezionati; e di congegni e apparecchi che sono il risultato delle più ardue applicazioni scientifiche alla tecnologia militare, mentre offrono facilità eminente d'impiego. Le piazze forti, le opere di sbarramento, i parchi ed avamparchi d'assedio, sono dotati di bocche da fuoco di medio calibro riconosciute eccellenti, e di affusti incensurabili: le questioni delle mitragliatrici, dei mortai rigati, hanno avuto soluzioni soddisfacenti sotto ogni aspetto. I proietti, gli esplodenti, gli alzi, le spolette dell'artiglieria italiana competono vittoriosamente coi materiali corrispondenti degli eserciti più progrediti, e formano oggetto di apprezzamenti lusinghieri per noi da parte dei tecnici d'ogni paese. Tutto

il materiale a qualsiasi specialità appartenga, rappresenta un esemplare dei tipi più perfezionati; e può essere collocato, senza eccezione apprezzabile, alla testa del progresso militare odierno.

Come contrapposto a quella corrente d'idee che si sforza di prender piede, può tornare non affatto inutile il mettere in evidenza queste conquiste della nostra tecnologia; ricordando che il fucile, il moschetto, la pistola a rotazione colla loro cartuccia ed i congegni di ripetizione, i cannoni, gli obici, i mortai coi loro affusti, le munizioni, gli accessori, furono studiati e progettati nei competenti uffici, costruiti nelle nostre officine, nei nostri arsenali, nei nostri laboratori; furono, in una parola, il frutto dell'ingegno, dell'esperienza e dello studio degli ufficiali dell'arma nostra, coadiuvati da quei valorosi quanto modesti ausiliari che sono i capi-tecnici di artiglieria. E da allora ad oggi, tra i due estremi del cammino, quale ammasso di questioni accessorie o transitorie, quale mole immane di proficuo lavoro! Il metallo dei cannoni da campagna, l'aumento di efficacia del cannone da 7 *cm*, le armi mod. 1870, il perfezionamento del 1887 (sistema Vitali), i successivi miglioramenti delle pistole a rotazione, la riduzione degli affusti mod. 1844 per i cannoni da 9 d'acciaio, le polveri infumi, gli shrapnels a diaframma, le spolette a doppio effetto, i congegni per il puntamento indiretto da campagna e da fortezza, le segnalazioni elettriche per le batterie da costa, i telemetri, stanno a far fede che nessuna questione rimase inaffrontata, nessun problema senza soluzione.

Così cade, secondo me, la causa efficiente di ogni tendenza a mutamenti che togliessero agli ufficiali d'artiglieria la costruzione del materiale; tendenza che porterebbe ad una *diminutio capitis* dell'arma, perchè, comunque s'intendesse reclutare il personale tecnico degli stabilimenti, quando non vi fosse più avvicendamento di servizio tra questi e le altre specialità, i costruttori non sarebbero nè potrebbero più chiamarsi ufficiali d'artiglieria. A meno di far questione di nome e di vestito, io non saprei vedere nella compagine

di ufficiali fissi al servizio tecnico che un corpo militarizzato come è quello del genio navale rispetto agli ufficiali di marina.

Nè, senza flagrante ingiustizia, potrebbe ritorcersi l'argomento; pretendere, cioè, che se i reggimenti dànno, con opportuna selezione, buoni costruttori agli stabilimenti, questi non rendano buoni tattici ai primi. Imperocchè tuttodì assistiamo alla prova del contrario; rilevando come quegli ufficiali i quali, o per cambio di destinazione o per promozione, lasciano il servizio tecnico compiuto per qualche anno, rientrano a quello delle truppe senza nulla aver perduto delle attitudini, delle doti e del fuoco sacro che si richiedono a ben disimpegnarlo. E, più che ingiusto, sarebbe illogico dubitare che così debba essere; perocchè se non si impugna la inalterabilità e la persistenza di coteste doti e attitudini negli ufficiali di stato maggiore, che passano tanta parte della loro carriera nei comandi delle grandi unità territoriali o negli uffici del comando del corpo, non so perchè si debba adoperare un diverso peso e una diversa misura a riguardo di quelli d'artiglieria. Noto poi che negli anni in cui più intenso ferveva il lavoro per arrivare a muovere quei passi, senza iperbole giganteschi, onde ho tentato di adombrare i risultati, più attiva fu precisamente la promiscuità dei servizi; dacchè allora, l'idea della separazione non influendo neppure indirettamente sulle destinazioni, ogni capitano (per dire del grado in cui si rimane più a lungo) era sicuro di passare un anno a una direzione, poi i suoi due anni alla piazza, come allora si diceva, per quindi andare alle batterie e dopo cinque o sei anni a uno stabilimento o ad un ufficio.

Questa era la norma seguita quasi invariabilmente; nè, ch'io sappia, vi fu motivo a lagnarsene. Ciascuno si trovava sempre al proprio posto, perchè così volevano e consentivano la tradizione, la preparazione, gli studî; e l'animo elevato e sereno, come è arra di vittoria in guerra, così è argomento a belle e utili opere in pace. Chè se a questa diminuzione di elevata attività produttrice da un lato, si

aggiungesse dall'altro l' abbassamento (pur invocato da taluno) del livello scientifico negli ufficiali d'artiglieria da campagna, si arriverebbe a vedere un'arma, non mai dimostratasi impari alla propria missione, che verrebbe modificata nella sua indole, menomata nella sua cultura, scossa nelle sue tradizioni, senza che di così gravi mutamenti si potesse assegnare una ragione perspicua, esatta, proporzionata alle conseguenze.

È poco spiegabile questa tendenza, sia pur parziale, all'abdicazione. Forse essa trae origine da un desiderio indefinito del meglio, che eccita le menti speculative alla ricerca di teoriche novatrici, per tentare una strada, pur che sia, per escire dalle non liete condizioni organiche in cui versa l'arma nostra, e che certo rendono giustificabile questa faticosa, quasi affannosa, ricerca. Nè, sotto questo aspetto, essa può apparire men che lodevole; perchè le condizioni alle quali ho accennato, oltre a danneggiare moralmente e materialmente i quadri dell'artiglieria, colpiscono altresì gli interessi generali dell'esercito, ed è quindi opera patriottica avvisare ai rimedi. Però, resa giustizia alle intenzioni, non può sfuggire che noi siamo i soli ad accogliere aspirazioni di rinuncia. Nè il genio, nè la marina militare, per quanto organizzati in modo da risentire non meno di noi la grave moltiplicità dei rami di studio e di servizio, hanno pensato mai a scuotere una parte del fardello, come dicesi faccia il cammello quando perde la pazienza. Gli ufficiali del genio (mi fermo con compiacenza sulla arma sorella della nostra) troverebbero sufficiente campo alla loro attività professionale nel servizio dei reggimenti zappatori e minatori, e in quello delle direzioni; pure si sono sobbarcati con molto lieto animo a divenire pontieri, ferrovieri, telegrafisti, specialisti e costruttori del loro materiale, senza mai accarezzare idee di separazione delle specialità. Non so perchè l'ingrata parte del cammello a noi debba sorridere.

*
* *

Le ragioni che più spesso s'invocano in appoggio di questa separazione nell'artiglieria, sono: la rapidità dei progressi tecnologici e la brevità del servizio negli stabilimenti. Vediamo da vicino questi argomenti.

Le scienze sperimentali, si dice, progrediscono così rapidamente che è da ritenersi impossibile, a chi non si dedichi esclusivamente ad esse, di tener dietro alle loro applicazioni. Ora, su ciò bisogna intendersi bene affinchè non ci avvenga di esser divisi, più che da una divergenza vera di opinioni, da un equivoco.

Che cosa vogliamo significare colla frase « progressi della scienza e relative applicazioni »? Se il complesso delle conquiste che fanno giornalmente le discipline fisiche e naturali, e di tutti gli svariati modi onde le arti meccaniche e le industrie ne traggono profitto, nessun dubbio che non solo sarà impari a tenervi dietro e cavarne partito chi non si dedichi interamente a tali studî, ma che anche lo scienziato, anche l'uomo di gabinetto, anche l'ingegnere industriale che vogliano assurgere a un grado eminente e mantenervisi, dovranno scegliere la specialità, il ramo, in cui intendono approfondirsi, e a questo dedicare tutta la loro attività. Ma se tali progressi si riguardano dal punto di vista nostro, voglio dire di quanto interessa le nostre costruzioni, di quanto riflette la elettrotecnica, la metallotecnica, la chimica e la meccanica applicata, nella misura che può costituire il sussidio necessario agli ufficiali nei loro studî e nella loro azione direttiva sullo speciale stabilimento cui sono addetti, cioè su di un ramo circoscritto e ben definito di lavorazione, non credo che il ragionamento e l'esperienza ci autorizzino a escludere la possibilità di tenervi dietro. E se pensiamo agli ultimi e importantissimi studî di tecnologia militare compiuti presso di noi, a ciascuno dei quali si può associare il nome di qualche ufficiale che vi si è sobbarcato con piena competenza, riconosceremo

senza sforzo che la conclusione a cui io sono venuto non può essere tacciata di soverchio ottimismo.

Quanto alla durata del servizio negli stabilimenti, si grida alla instabilità, alla lanterna magica, ai passaggi di volo attraverso codesta specialità; cose che non permettono, secondo gli oppositori del sistema vigente, una continuità di utili servigi e un livello costantemente elevato di produzione. E in questo vi è molta esagerazione; perchè le troppo brevi permanenze sono eccezioni, che, in generale, non hanno sensibile influenza sul servizio. Il vero è che, nella massima parte dei casi, gli ufficiali rimangono negli stabilimenti quanto basta perchè, fatto il primo tirocinio, chi ha attitudine e inclinazione per quella specialità abbia anche tempo più che sufficiente per esplicare le proprie facoltà e rendersi utile; anche emergendo (come accade non di rado) dalla sfera comune.

D'altra parte, questo tempo potrà essere opportunamente allungato secondo i casi, come avviene in altri servizi sedentari; ma queste sono accidentalità che non intaccano la essenza del sistema, perchè possono essere migliorate, quando occorra, senza difficoltà. L'essenziale è di non tagliar fuori gli ufficiali degli stabilimenti dalla compagine dell'esercito, alla quale hanno diritto di non essere sottratti; e di non metterli per legge in una posizione da cui si sentirebbero menomati. Ma l'argomento incontestabilmente più forte a cui ricorrono i fautori della divisione dei servizi, consiste nel dubbio, naturalmente risoluto per loro in senso negativo, che l'ufficiale combattente, per quanto fornito di preparazione e di attitudini, non possa elevarsi in una sfera veramente superiore di eccellenza tecnica; non possa, nel tempo limitato del suo servizio in uno stabilimento, imprimere all'attività collettiva un impulso capace di tenerlo all'avanguardia del progresso nell'invenzione e nell'esecuzione, nei concepimenti e nei prodotti. Credo di rendere fedelmente l'idea di quelli che argomentano in siffatto modo, dicendo che essi non credono alla possibilità della *scintilla del costruttore*, in chi non si dedichi per la

vita alla scienza e all'arte delle costruzioni; scintilla, intendono, capace di mandare, non bagliori fugaci, ma luce viva, intensa, continua.

Ho chiamato forte quest'argomento. Avrei potuto chiamarlo specioso? Non intendo, anzi non ardisco pronunziarmi. Solo dichiaro di ignorare se questa sorta di *superuomo* tecnico che da alcuni si dispera di poter trovare sotto la divisa dell'ufficiale costruttore, sia comune e ordinaria nei corpi tecnici di qualsivoglia ragione, per quanto esenti da quella mutabilità di personale che nel caso nostro costituirebbe l'impedimento per toccare alle alte cime della eccellenza professionale; oppure se quest'ultima non sia da considerarsi, dovunque e sempre, come privilegio di pochi eletti. E fra questi non può esservi ripugnanza ad ammettere, coll'autorità di esempi molto calzanti, che non possa prender posto anche chi, senza rinunziare al mestiere delle armi, porti negli stabilimenti il contributo di un ingegno agile ed esercitato, e di una feconda attività. Dubito poi che sia possibile e pratico reclutare e alimentare un quadro organico di inventori, come si può mettere insieme un'eletta di persone che posseggano qualche più comune prerogativa.

Senza essere scettico, credo che sia questo un bel sogno teorico il quale non potrà essere impersonato mai, credo irrealizzabile la organizzazione di un personale dotato di attitudini trascendenti e che si mantenga complessivamente e inalterabilmente tale; e pertanto ritengo che, come questa irrealizzabilità forma la giustificazione del sistema odierno. così anche infirmi la validità degli argomenti che si mettono in campo contro di questo. Gli ufficiali che, negli stabilimenti e negli uffici, hanno dato prova sino ad oggi di esser capaci di idee geniali e di saperle tradurre in atto, hanno saputo restare non soccombenti nella lotta tecnica, lotta d'ingegno e di studio, che si combatte in tempo di pace tra gli eserciti europei. sono tale elemento da non dovere essere leggermente scartato, nè, forse, da poter venire facilmente sostituito.

***

Manca a questi ufficiali il fondamento teorico per mantenersi, attraverso le difficoltà indotte dal progredire delle applicazioni scientifiche, il posto onorevole che hanno saputo conquistare come costruttori? Sarebbe contrario al vero affermarlo. Nella Scuola d'applicazione formano oggetto di studio le applicazioni della meccanica alla resistenza dei materiali, l'idraulica, la statica grafica, la termodinamica, la cinematica, la dinamica delle macchine; si acquista la conoscenza delle macchine motrici e operatrici, della lavorazione dei metalli, delle applicazioni elettriche. Gli allievi dànno saggio del loro profitto con esami annuali, e con prove scritte durante l'anno scolastico, eseguiscono disegni e progetti, attendono ad esercizi pratici, e visitano importanti stabilimenti. Non è dunque, come si mostra di credere, l'azione direttiva degli ufficiali d'artiglieria negli stabilimenti una forzata improvvisazione, un effetto estemporaneo di versatilità. Si dimentica, o si ha l'aria di dimenticare, perchè pur troppo noi Italiani non siamo sempre inclinati a renderci giustizia, che la preparazione potrebbe parere forse soverchia, non mai troppo scarsa. Nè gli ingegneri civili, che pure in gran numero sono chiamati a dirigere, e dirigono con lode e con lauti emolumenti gli stabilimenti ed opifici privati d'ogni genere, hanno più ampia nè più speciale cultura scientifica e tecnica di quella che gli ufficiali d'artiglieria portano nelle categorie, infinitamente più ristrette, dei rami di lavorazioni che la promiscuità dei servizi li conduce a dirigere. Più solida preparazione potrebbe trovarsi, per verità, nei laureati in ingegneria meccanica e industriale; ma io mi domando se l'assumere in servizio cotesti giovani, naturalmente sprovvisti di esperienza professionale, e farne degli ufficiali costruttori con una infarinatura di istruzione militare, sarebbe tal vantaggio da giustificare la creazione di un corpo che potrebbe bensì dirsi di ingegneri al servizio del ministero della guerra,

come il personale dei geografi e topografi, ma non certo di ufficiali di artiglieria. Si aggiunga che codesti ingegneri-meccanici porterebbero un largo corredo di cognizioni tecniche nelle officine e negli uffici (perchè fatto il primo passo si farebbe senza dubbio anche il secondo, e se ne vedrebbero comandati al ministero, agli ispettorati, alle esperienze, dovunque se ne avesse o si credesse di averne bisogno); ma non porterebbero quella consumata conoscenza e pratica del materiale d'artiglieria che non potrebbero avere, e che sono di così valido sussidio al costruttore, per non ingrossare la falange fastidiosa e non profittevole di quegli inventori che tutto sanno ideare fuorchè ciò che può essere messo fra le mani dei soldati e servire alla guerra.

E poi, parliamo in prosa: linguaggio pedestre, ma appropriato alle contingenze della realtà, ai bisogni e alle piccole miserie di questo basso mondo. Quando l'opera laboriosa, piena di spinose responsabilità, irta di difficoltà (emergenti da condizioni spesso in contrasto tra loro, e a cui non di meno bisogna sforzarsi di soddisfare) che si presta negli stabilimenti, cessasse di essere una delle forme sotto cui si esplica l'attività, corazzata d'abnegazione, degli ufficiali di artiglieria; quando il servizio in codesto ramo non fosse più un periodo, una fase della carriera, che cosa resterebbe? Un impiego da coprire a vita, caratterizzato dalle sottonotate non invidiabili prerogative: 1° le difficoltà cui ho accennato e che non potrebbero diminuire; 2° la inevitabile lentezza di avanzamento dovuta alla ristrettezza del quadro organico; 3° la residenza in località fisse, da alcune delle quali tutti rifuggirebbero; 4° una retribuzione non certo fatta per compensare tali inconvenienti, nè altri che tralascio per brevità.

E dobbiamo credere che gli aspiranti sarebbero numerosi ed eletti? Dobbiamo credere che i giovani ingegneri-meccanici, senza le magiche seduzioni del miraggio delle armi, senza il fascino che esercitano sugli spiriti cavallereschi le forti attrattive de' campi e delle sperate battaglie, accorrerebbero, muniti di un diploma che dà loro la certezza di

lauti guadagni, a sollecitare i nostri posti di costruttore militare?

Altro che *superuomini!* Stiamo pur certi che avremmo non il fiore, ma i frutti secchi degli istituti civili! E non solo ritengo che potrà farci difetto il reclutamento, in quantità e qualità, nell'attirare a noi gli ingegneri industriali; ma temo che, se non si ficcano gli occhi ben addentro (e con vero intelletto d'amore) in codesta faccenda, finiremo per perdere gli ottimi tra i buoni elementi che abbiamo in famiglia. Alcuni dei quali, non tanto per l'amor del guadagno quanto per la paurosa apprensione dell'avvenire, hanno già cominciato ad accogliere le offerte lusinghiere delle società private, e trovati onorifici e lucrosi collocamenti. E l'esodo potrà aumentare; perchè ora che i giovani hanno modo di calcolare con esattezza, in base ai limiti d'età, il tempo e il grado (e la conseguente pensione) in cui sarà loro forza lasciare il servizio, non può mettersi in dubbio che chi avrà lena sufficiente per farsi innanzi, non tralascerà di provvedere al proprio avvenire; e non vorrei che dopo aver nutrito, certamente colle migliori intenzioni del mondo, qualche dubbio sulle attitudini degli ufficiali d' artiglieria alla costruzione del materiale, ci accorgessimo in una volta sola che avevamo degli eccellenti costruttori e che li abbiamo perduti.

Ma continuiamo ad esaminare l'argomento da tutti i lati. Concediamo assicurato il reclutamento, con mezzi che potranno essere studiati, in questo nuovo e ristretto corpo di costruttori militari ma non combattenti; concediamolo, e vediomoli lì, chiusi nei laboratori, senza le intermittenze che si rimproverano al personale presente, esclusivamente e perennemente dedicati a quel còmpito. Avremo egualmente assicurata una superiorità e continuità d' inventiva e di produzione, che trascenda sensibilmente i risultati odierni? Questo è proprio il momento di citare la frase di Amleto; perocchè qui è la questione: questione che non si può dirimere a stregua di argomenti positivi, ma che, per

quanto possono soccorrere le analogie e le induzioni, è ben lungi dal prestarsi a dar causa vinta ai novatori.

Io ammetto che un capo-operaio, un semplice operaio, per il solo fatto di passar la vita attorno allo stesso banco da lavoro, di riporre ogni sua cognizione ed attività in un ristretto cerchio di procedimenti meccanici, possa avere qualche idea perspicua che, modificando una particolarità di lavorazione, semplicizzando o perfezionando un congegno, produca un effetto utile grandissimo e qualche volta una rivoluzione economica; e sono disposto a riconoscere che cotesto operaio non avrebbe avuto occasione nè capacità di rendere un tale servizio all'arte propria, se gli fossero mancate la immutabilità e la continuità di operazioni che, sviluppandone le attitudini, hanno contribuito potentemente alla formazione di quell'abito mentale da cui è scaturita l'idea. Ammetto che un industriale, per il solo fatto di una osservazione non interrotta, esercitata sotto l'impulso dell'interesse e dell'amor proprio su una data lavorazione, abbia un lampo di genio che cambi la faccia di quell'industria; e posso consentire che, senza la continuità di osservazione e di interessi che ha sovreccitate e messe in tensione le di lui facoltà analitiche, quel lampo non avrebbe brillato. Il telaio Jacquard, l'applicazione del vapore dei soffioni di Montecerboli alla evaporazione delle soluzioni boracifere, sono esempi appropriati. Ma che il tecnico debba trovare la ragione del proprio valore, la causa determinante della propria eccellenza nella continuità del servizio, che per questa continuità debba esser giudicato più utile, classificato, a parità d'ingegno, in un grado intellettuale più alto dell'ufficiale che a quel servizio presta l'opera e l'intelligenza per un certo numero d'anni; e che questo ufficiale, per converso, non debba essere ritenuto capace di produzione eminente che a patto di cessare d'essere soldato per divenire esclusivamente uomo di gabinetto, mi sembra asserto non rispecchiante i fatti, non suffragato da nessun argomento positivo.

In conclusione, a me pare che un personale destinato a rimanere negli stabilimenti come in un corpo chiuso, senza

circolare nelle altre specialità dell'arma e colla sicurezza di non andare alla guerra, non potrebbe essere reclutato tra gli ufficiali con probabilità di migliorarne la qualità, non potrebbe esser chiesto agli allievi degli istituti industriali, o agli ingegneri esercenti, con probabilità di assicurare agli stabilimenti militari quella supremazia intellettuale che i fautori di questo sistema se ne ripromettono. A meno, forse, di non potere offrire ai concorrenti condizioni così eccezionalmente vantaggiose, che con una larga affluenza rendessero possibile una rigorosa selezione; ma non penso che su tale ipotesi metta conto fermarsi. Laonde, pur rendendo omaggio all' ingegno e alla dottrina con cui i fautori dei servizi separati difendono la loro tesi, sarà utile tenersi in guardia contro certe conclusioni le quali forse, più che dalla forza degli argomenti, attingono valore dalla elevata genialità della discussione e dagli scintillamenti di una erudizione brillante. Non rifuggiamo dal nuovo, ma procediamo molto cauti, affinchè non ci venga fatto di zoppicare per aver voluto curarci la gamba sana; e procuriamo che non ci intervenga in organica quello che disapproveremmo in ogni altro campo, voglio dire di anteporre la demolizione al progresso ordinato, la *instauratio ab imis fundamentis* al temperato e ragionevole miglioramento.

E ragionevole, ordinato progresso sarà senza dubbio il promuovere con mezzi praticamente attuabili la cultura tecnica degli ufficiali che la loro inclinazione (onde andrebbe tenuto gran conto) e la naturale rotazione, informata a un illuminato spirito di selezione, porterà a far servizio negli stabilimenti. Esposi già in altro scritto quali, a parer mio, dovrebbero essere i mezzi impiegati a tale intento, nè ripeterò il già detto; che può riassumersi nella proposta di qualche corso di perfezionamento, con largo sviluppo della parte pratica, da impartirsi a ufficiali giovani, e di un breve tirocinio in grandi stabilimenti industriali, opportunamente scelti tra i più affini a quelli militari, da far seguire al corso predetto. Non credo di aver trovato la formula ideale, nè di aver determinato le modalità più meritevoli di essere adottate;

ma mi lusingo che quelle da me proposte abbiano sufficiente carattere pratico. In ogni modo mi si consenta di far dimostrare che esse non porterebbero alcun disagio nel servizio presso le truppe, non aggraverebbero il bilancio, non prolungherebbero fuor di misura il tirocinio scolastico degli ufficiali. Così senza scosse, senza pericoli di crisi, senza sacrifizi d'interessi, si verrebbe ogni anno ad accrescere il valore professionale di un certo numero di ufficiali; numero che, in capo a qualche tempo, sarebbe abbastanza elevato da permettere di accoppiare un'accurata selezione colla opportuna rotazione. Osservo ancora che questo sistema non si scosterebbe dalle nostre tradizioni militari; perchè si sono avuti in passato ufficiali comandati per più mesi ai corsi ferroviari di linea e di stazione, e a quelli magistrali di equitazione; così come oggi si fanno corsi di perfezionamento professionale per gli ufficiali commissari.

Converrebbe poi, credo, non solo autorizzare ma incoraggiare gli ufficiali d'artiglieria, residenti nei centri d'insegnamento tecnologico, a frequentare le lezioni ed esercitazioni di quei rami di scienze applicate che trovano esplicazione nelle costruzioni dei nostri stabilimenti; e ardisco dire che usufruendo così, mediante la buona volontà che è generale, di certe energie ed attitudini latenti, si conseguirebbero risultati molto più apprezzabili di quanto forse si crede. Non bisogna dimenticare che l'uomo tanto può quanto sa, e quindi sarà prezzo dell'opera promuovere, anche con questi mezzi speciali, la cultura degli ufficiali; la quale se è sempre congiunta all' interesse generale dell' esercito, in questo caso poi riescirebbe di vantaggio diretto ed immediato per il servizio.

Quanto alla suprema direzione delle costruzioni d'artiglieria, all'impulso da imprimere agli studi, ai lavori, alle esperienze, quanto ai fini speciali da proseguire, agli ostacoli da rimuovere, ai progressi da raggiungere per tenersi alla pari degli altri eserciti, mi sembra che a noi resti ben

poco da fare per trovarci in ottime condizioni, senza dover rimpiangere il passato o pensare a novità. Ripristinato, nell'unanime consenso delle opinioni, l'ispettorato generale, facciamo l'ultimo passo su questa via che non può fallire alla mèta desiderata; e nel rendere all'ufficio dell'ispettore generale la completa autonomia che gli si addice, nel liberarlo da ogni cura accessoria, diamogli il personale necessario e sufficiente, i mezzi più efficaci per esplicare la propria autorità ed ingerenza. Non fermiamoci a questioni di parole. Colui che siederà sommo moderatore e vindice degli interessi dell'arma e ne avrà in mano le sorti, o si chiami gran mastro dell' artiglieria o presidente del comitato o ispettore generale, abbia l'autorità ed i mezzi per imprimerle, in tutti i rami, l'indirizzo che egli ravvisa consentaneo al bene generale dell'esercito, alla sicurezza della nazione; abbia l'autorità ed i mezzi di prepararla alla guerra. Munito di elevate facoltà delegategli dal Ministero, sussidiato dalla efficace cooperazione dei sottoposti ispettorati speciali, avendo alla sua dipendenza diretta la direzione superiore delle esperienze, e mediatamente (per via degli ispettorati delle costruzioni e delle armi) gli stabilimenti d' artiglieria, l' ispettore generale, circondato da un personale adeguato all'alta carica e alle inerenti responsabilità, potrà essere e sarà veramente il supremo organatore dei laboriosi studî e dei lavori da compiersi in tempo di pace per preparare l'artiglieria alle future battaglie.

TORQUATO GUARDUCCI
maggiore d'artiglieria.

IL TIRO DELLE ARTIGLIERIE

NELLE OPERAZIONI NOTTURNE DELLA GUERRA D'ASSEDIO

Coi concetti generalmente prevalenti nella tattica moderna, una dimostrazione dello sviluppo che avranno nelle guerre future i combattimenti di notte non sembra oramai più necessaria. Dalla pubblicazione delle *Norme generali per l'impiego delle tre armi nel combattimento* (1891), in cui è detto soltanto che l'importanza dei combattimenti di notte *tende ad aumentare*, all'affermazione del *Regolamento di servizio in guerra* (1896), che gli attacchi e le sorprese notturne *saranno più frequenti* che non per lo passato, un gran cammino anche da noi si è percorso. E questa nostra *Rivista* sosteneva infatti fin dal 1896 (vol. IV, pag. 431) che « nelle future guerre si procurerà di trar profitto della oscurità della notte per compiere molte operazioni » e che è quindi necessario « addestrare, fin dal tempo di pace, le truppe a *combattere* in tali condizioni ».

In questi ultimi anni molti scrittori, specialmente in Francia, in Germania, in Russia, e qualcuno anche in Italia (1), hanno impreso a trattare l'argomento senza pregiudizi e senza preconcetti, e con deduzioni rigorosamente

(1) Sono da rammentarsi fra gli altri: — J. DE BLOCH (russo). *La guerra futura.* — LANGALERIE. *Exercices et manœuvres de nuit.* — E BUJAC. *Marches et opérations de nuit.* — CARDINAL VON WIDDERN. *Le combat de nuit dans la guerre de campagne et de siège.* — LORD WATT. *Opérations de nuit.* — COUMÈS. *Aperçus sur la tactique de demain mise en rapport avec la puissance du nouvel armement et l'emploi de la poudre sans fumée.* — MAZZOLENI. *Del combattimento di notte.* — SIRACUSA. *Guerra di notte.* — BELTRAMI. *Studio sulle imprese militari notturne e norme tattiche relative.* — ecc.

logiche e stringenti, anche se non suffragate da esempi storici, non potendosi naturalmente trarre grande ammaestramento da esempi di guerre molto anteriori all'epoca nostra, in cui l'introduzione della polvere senza fumo e la cresciuta efficacia delle armi da fuoco daranno ai combattimenti un aspetto assolutamente nuovo.

Tuttavia le più recenti campagne lasciano pur prevedere quanto sarà per verificarsi in quelle avvenire. Basta infatti accennare che nella guerra del 1870 (specialmente negli episodi più classici del mese di agosto) i combattimenti notturni furono frequenti; come frequenti furono nella guerra turco-russa del 1877 (assalto di Kars e di Erzerum, combattimento di Kisil-Tapa, ecc.); in quella anglo-egiziana del 1882 (attacco di Tel-el-Kebir); in quella turco-greca del 1897, ecc. E nella guerra che tuttora si combatte nel Sud-Africa, le operazioni di notte hanno una applicazione continua ed estesa; anzi si può quasi affermare che non vi ha fatto d'arme importante di cui almeno una parte non sia svolta nell'oscurità.

Il riparto della divisione Gatacre, inviato a Stormberg il 10 dicembre per sorprendere il nemico, fu, durante la notte, attaccato dai Boeri con un nutrito fuoco di fucileria, mentre attraversava una stretta fra i monti, e costretto ad arrendersi dopo avere sofferto gravi perdite.

Nel tentativo di un colpo di mano su Ladysmith, fatto tra il 5 e 6 gennaio ultimo, i Boeri giunsero con le teste delle loro quattro colonne sul pianoro di Caesar's Camp e Wagon Hill a un'ora dopo mezzanotte; e subito dopo, da ambo le parti, si iniziò strenuo ed accanito il combattimento col fuoco.

All'attacco dello Spion Kop del 22 gennaio, le 18 compagnie inglesi si avviarono di notte, col buio più perfetto e sotto la pioggia; e la stessa ritirata, dopo il sanguinoso scacco subitovi, fu eseguita nella notte tra il 23 e il 24, per effettuarla in ordine e con le minori perdite possibili.

Infine anche la ritirata delle ultime truppe boere dalle posizioni intorno a Ladysmith, alla vigilia della liberazione

della piazza, fu compiuta di notte e con un vero combattimento di retroguardia.

Ma, ripeto, mi sembra ozioso, per lo scopo che mi prefiggo, dilungarmi in una superflua dimostrazione.

I migliori scrittori militari ammettono oramai l'importanza di tali combattimenti di notte, e tutti i regolamenti ne consigliano l'attuazione; anzi qualcuno — come quello di *Servizio in guerra* per l'esercito germanico — afferma addirittura che *le esercitazioni notturne sono indispensabili.* E così tutti gli eserciti, in una scala più o meno larga, vi addestrano le proprie truppe, estendendo però le esercitazioni alle sole marce, al collocamento degli avamposti, al servizio di perlustrazione, agli allarmi, e tutt'al più all'occupazione di qualche posizione. Ma in generale non si tiene quasi nessun conto dell'elemento fuoco; e quindi, mentre si riconosce il più largo sviluppo che nelle future guerre avranno le azioni di notte, non si dà la necessaria importanza all'impiego del tiro o lo si trascura del tutto. E le nostre *Norme d'impiego delle tre armi* arrivano alla conclusione che *l'azione col fuoco è solo eccezionale;* che esso può essere impiegato, in ben determinate direzioni, dalle truppe della difesa che sono già predisposte a ricevere l'attacco; ma che in generale le truppe, tenute il più che sia possibile nella mano dei capi, combattono sempre in ordine chiuso, e quasi unicamente con l'arma bianca.

A mio modesto avviso — e gli esempi citati lo dimostrano — nei futuri combattimenti di notte il fuoco dovrà e potrà avere un'importanza notevolissima. E, senza giungere all'esagerazione del comandante Coumés il quale afferma che in Russia — dove l'impiego del tiro di notte nelle esercitazioni al bersaglio è regolamentare — *on espère arriver à conduire les combats de nuit tout comme ceux de jour*, son di parere che, dati i perfezionamenti introdotti nelle armi da fuoco, la potenza, giustezza e celerità dei tiri, la radenza delle traiettorie, e la possibilità di eseguire il puntamento, saranno frequentissimi i tentativi di sorpresa di notte, non

più con la lotta corpo a corpo, ma a distanza, col fuoco, infliggendo altresì perdite rilevanti all'avversario.

Nessuno si dissimula le difficoltà e i caratteri speciali inerenti a siffatto genere di operazioni. La mancanza di luce e il conseguente difetto di coesione, la facilità di smarrirsi per errori di orientamento, la non esatta conoscenza del terreno e delle posizioni del nemico, gl' inevitabili allungamenti delle colonne per la maggior lentezza e fatica delle marce, l' inesperienza nell'eseguire il puntamento e nel regolare il tiro, la confusione, lo scompiglio, il panico al primo ostacolo impreveduto, e di cui le tenebre aumentano le proporzioni, ecc..., tutto concorre a rendere strane e talvolta critiche le condizioni in cui si svolge un attacco di notte.

Ma una truppa esercitata, disciplinata, coraggiosa, ben condotta e comandata, non si arresta a tali difficoltà, le quali diventano anzi la misura del suo valore.

Ho parlato finora del fuoco in genere, ma in questa nota non intendo occuparmi specialmente che di quello dell'artiglieria. In molte, anche fra le buone pubblicazioni di tattica di solo qualche anno fa, si trova scritto dommaticamente che l'intervento dell'artiglieria nei combattimenti notturni *è affatto eccezionale*, e che con l'assegnare artiglierie alle colonne incaricate di eseguire attacchi di notte, si cagiona impaccio alla fanteria — cui spetta quasi esclusivamente il còmpito dell'attacco e quello della difesa — e si corre rischio di dare la sveglia al nemico col rumore che si produce nella marcia (1); mentre poi essa non può in alcun modo concorrere

(1) Il rischio c'è senza dubbio, ma con qualche precauzione si può diminuirlo sensibilmente, se non evitarlo addirittura. Come esempio memorabile di arditezza e di accorgimento, coronati dal successo basta ricordare il passaggio delle artiglierie francesi sotto il forte di Bard nella notte dal 26 al 27 maggio del 1799.

all'azione; ed in caso di non riuscita dell'attacco è esposta a cadere nelle mani del nemico.

Quest'ultima considerazione, che ho riportata dalle *Norme di combattimento* più volte citate, è ripetuta quasi testualmente nel 2° periodo del n. 161 dell'*Istruzione tattica per le batterie da campagna ed a cavallo,* edita verso la fine dell'anno 1897. Anzi vi è ribadita la teorica che nei combattimenti notturni l'impiego dell'artiglieria è possibile soltanto nella guerra di fortezza e di posizione, quando cioè i pezzi siano stati precedentemente messi in batteria ed abbiano potuto, di giorno, preparare il puntamento.

Notisi intanto che le *Norme di combattimento* parlano di *linee di tiro regolate in precedenza* in determinate direzioni, vale a dire che il tiro di notte non sarebbe che una continuazione di un tiro già iniziato di giorno, mentre l'*Istruzione tattica* e l'*Istruzione sul tiro per l'artiglieria da campagna*, che sono più recenti, accennano già ad un tiro da farsi *ex novo*, in una direzione prestabilita e contro bersagli ampii, collocati a distanza approssimativamente nota, o contro bersagli illuminati (1). In questo caso — continua l'*Istruzione sul tiro* — valendosi di osservatori posti all'in-

---

(1) Presso tutti gli eserciti il tiro di notte delle artiglierie forma oggetto di prescrizioni regolamentari.

L'Istruzione sul tiro per l'artiglieria da campagna tedesca tratta dei tiri di notte, e ne determina in modo particolareggiato le regole di puntamento e di condotta del fuoco, nel caso — forse implicitamente ammesso — di un bersaglio visibile.

Nel *Manuel de tir* dell'artiglieria francese è prescritto il *tir progressif* — specie di tiro di zona — che può essere impiegato anche di notte.

L'artiglieria austriaca prevede il tiro di notte con puntamento alla vampa o a punti luminosi che si osservano nel bersaglio.

L'Istruzione russa si occupa diffusamente del tiro di notte contro bersagli illuminati, e dà inoltre le norme per l'esecuzione di esercitazioni notturne.

fuori dell'estremità della batteria, si determina, sul punto illuminato preso di mira, una forcella più ampia dell'ordinaria, e si batte poi la zona di terreno in essa compresa, facendo fuoco a tempo per scariche di batteria.

Come si vede, una delle cause — la impossibilità o difficoltà di regolare il tiro — per le quali l' artiglieria era esclusa finora dalle imprese notturne viene, nell' ipotesi precedente, in gran parte eliminata. A me pare che il problema possa essere risoluto anche in altri casi analoghi, di cui parlerò in seguito, riferendomi specialmente al tiro di fortezza, ma di cui le deduzioni possono egualmente applicarsi al tiro di campagna.

***

L' Istruzione sul tiro per l' artiglieria campale (n. 103) prevede dunque il tiro di notte col puntamento pel primo colpo diretto al bersaglio, quando questo è a distanza e in direzione nota oppure è illuminato, e determina i particolari di esecuzione del puntamento e della condotta del fuoco.

Un altro caso (n. 102) — quello contro batterie nemiche che faccian fuoco da posizioni coperte, nel quale il puntamento pel primo colpo viene eseguito alla vampa, se visibile — sebbene non sia prescritto che pel tiro di giorno, può facilmente estendersi anche al tiro di notte; giacchè la vampa dei pezzi nemici è effettivamente visibile di notte altrettanto, se non forse meglio, che di giorno. E la cosa in realtà non presenterà alcuna difficoltà pratica di esecuzione: nei reggimenti da campagna avviene qualche volta, nelle gare di puntamento per batteria, perfino il caso in cui i serventi incaricati di eseguire il puntamento riescono a dare la direzione al pezzo al solo primo colpo del fuoco nemico, simulato di giorno con lo scoppio di castagnole cariche di polvere infume.

Per l'artiglieria da fortezza invece, che, come è ammesso, può più probabilmente essere chiamata ad eseguire il tiro

di notte, le prescrizioni per un tal genere di puntamento sono monche, incomplete (n. 74 dell'Istruzione), e perciò generalmente trascurate; ed il tiro vero si eseguisce solo qualche rara volta alla scuola di tiro, considerandolo, secondo quanto prescrive il n. 288, alinea 3°, come la continuazione di un tiro iniziato ed aggiustato nella giornata.

Un tale tiro non riesce di nessuna utilità per chicchessia; giacchè nella totalità dei casi è impossibile, con le norme vigenti, seguirne l'andamento, e non si ha perciò alcun interesse di sapere poi dove vadano a finire i proietti, o quale effetto essi producano sul bersaglio.

D'altra parte, qualunque sia per essere la natura e la disposizione del bersaglio contro cui è diretto il tiro in tali condizioni, è ovvio immaginare che il nemico approfitterà appunto della notte per sgombrare la posizione, sulla quale si è aggiustato il tiro di giorno, quando non si sentisse in grado di resistervi e controbattere efficacemente l'avversario; e quindi — a meno che non si tratti di obbiettivi assolutamente immobili — l'esecuzione di un tal genere di tiro è tatticamente assurda.

Bisogna dunque modificare radicalmente questa parte dell'Istruzione, in previsione delle probabili situazioni tattiche, in cui l'artiglieria può trovarsi, sia nell'attacco, sia nella difesa; e fare in modo che l'ordinaria scuola di tiro, e specialmente quella dell'artiglieria da fortezza — nella deplorata mancanza di una scuola centrale — riesca veramente pratica e proficua, contribuisca ad esercitare utilmente e ad accrescere le cognizioni dell'arma, e fornisca agli ufficiali l'opportunità di acquistare, con esercitazioni intelligentemente dirette, coordinate e sviluppate, le nozioni indispensabili al disimpegno delle loro tecniche e tattiche attribuzioni.

***

Si possono non dividere interamente le idee di coloro che sostengono che qualunque piazza forte non può resistere ad un attacco brusco, energico, simultaneo, fatto con un bombardamento formidabile di molti pezzi, anche di piccolo calibro: ma è certo che la lunghezza delle operazioni metodiche dell'assedio regolare indurrà sovente l'attaccante a non rinunciare ad uno dei suoi vantaggi principali, la sorpresa.

La generale adozione delle bocche da fuoco a tiro rapido con proietti carichi di potente esplosivo, la straordinaria perfezione conseguita nel tiro, la precisione prodigiosa dei risultati ottenuti dai diversi metodi di tiro preparato, le nuove e svariate forme di sistemi di fortificazione escogitate, hanno portato, come conseguenza immediata, una radicale rivoluzione nelle idee sulle future guerre di fortezza. E d'altro canto, con lo sviluppo che hanno avuto oggi le *frontiere fortificate*, è ormai razionalmente ammesso che le operazioni preliminari delle prossime campagne, *incognite fino ad ora*, come dice il von der Goltz, si svolgeranno attorno alle piazze forti, specie di confine, e che quindi, nell'attacco o nella difesa, l'artiglieria da fortezza eserciterà la funzione più importante, e fors'anche vitale.

È per ciò molto improbabile che si ricorra ancora ai tradizionali metodi di attacco alla Vauban con le prime e seconde parallele, approcci, trincee, coronamento della strada coperta, mine, colmata dei fossi, assalto delle brecce, ecc., che logorerebbero, coi lunghi preparativi, le forze dell'assediante, e darebbero alla difesa energica ed attiva l'occasione di trarre i più inaspettati vantaggi da questa lentezza forzata di procedimento.

Anzi il generale bavarese von Sauer, che diede per il primo l'impulso verso le nuove idee, esclude addirittura il metodo dell'assedio sistematico, e vuole applicare alla guerra da fortezza gli stessi principî della guerra campale. Iniziato l'attacco, si tratta di proseguirlo con rapidità e senza interruzione, di operare su diverse fronti per non lasciare

tempo alla difesa di provvedere, per costringerla alla divisione delle forze, per indurla al temporeggiamento ed alla indecisione (1). Questo attacco speditivo sarà eseguito con l'impiego esclusivo delle artiglierie da campagna e di alcune batterie di mortai leggieri, postate durante la notte, per il bombardamento a tiro arcato, che deve precedere e preparare l'attacco di viva forza.

La riforma è senza dubbio radicale ed ardita, perchè demolisce tutto il passato: tuttavia, malgrado che, a fianco dei fautori entusiasti, abbia trovato accaniti contraddittori, il concetto di questi attacchi improvvisi, applicabili con successo specialmente nei casi non infrequenti di piazze mal preparate e di difesa poco attiva, è già entrato nell'ordine delle idee pratiche. Ne è prova il fatto che quasi tutti gli eserciti — la Francia con i suoi *equipaggi leggieri d'assedio*, la Russia con i suoi *reggimenti di mortai*, la Germania colle *sezioni speciali*, l'Austria coi *gruppi mobili d'artiglierie*, l'Italia con gli *avanparchi mobili d'assedio* — hanno, fin dal tempo di pace, preordinate batterie di bocche da fuoco di medio e di piccolo calibro, pronte a muovere all'occorrenza con le truppe di avanguardia contro quelle piazze del territorio nemico, la cui espugnazione può avere conseguenze risolutive per il successivo andamento delle operazioni della guerra.

La maggior frequenza degli attacchi improvvisi e di sorpresa condurrà naturalmente ad operazioni notturne anche nella guerra d'assedio: e poichè questi attacchi non si possono efficacemente risolvere se non col fuoco, l'impiego del tiro di notte sarà inevitabile.

Gli esempi di imprese di notte nella storia degli assedi sono molto più numerosi che non in quella delle operazioni di campagna.

---

(1) VON SAUER. *Über den abgekürzten Angriff gegen feste Plätze und seine Abwehr.*

Nei casi in cui sia necessario di espugnare di viva forza opere e posizioni fortificate difficili ad attaccarsi di giorno, a meno di sacrifici rilevanti di uomini; — quando si tratti di distruggere batterie od opere isolate che servono d'appoggio alla difesa; — quando si voglia superare al più presto le zone di fuoco lontano delle grosse artiglierie dei forti organizzati col tiro preparato, e impiegare a distanze efficaci masse di batterie campali; — quando si cerchi di ottenere la rapida resa di piazze con guarnigione insufficiente, poco solida e scoraggiata; — quando importi compensare, con la migliore qualità delle truppe e l'invisibilità dei movimenti, l'inferiorità del numero e l'insufficienza dei mezzi; — quando infine si voglia arrivare all'atto risolutivo di un assedio regolare, sia l'attacco limitato ad alcune fronti, sia esteso ad una fronte intera — l'assalitore metterà senza dubbio a profitto la notte per nascondere i preparativi, per costruire coperture per le proprie batterie, per annientare o almeno diminuire i vantaggi del tiro preparato della difesa, ed essenzialmente per aumentare il valore delle sue sorprese con l'azione del fuoco rapido e diretto, veniente spesso da direzioni imprevedibili o inopinate per la piazza.

Nè d'altra parte saranno rare le azioni di notte per parte della difesa, specialmente se questa è tenace, operosa, vigilante, ed affidata ad un comandante laborioso e intraprendente, che faccia pesare nella lotta il proprio prestigio, la propria forza morale e il proprio spirito d'iniziativa.

Contrastare e ritardare i movimenti dell'attaccante; — preparare, col materiale mobile di riserva della piazza, nuove batterie annesse, intermedie, avanzate per costituirne la base e la protezione per le grandi sortite; — molestare e impedire a tutta oltranza i lavori nemici; — e, come ultima risorsa, tentare di uscire dalla piazza e svincolarsi dalle strette dell'avversario — sono tutte operazioni in cui l'impiego della notte è maggiormente indicato. Esse devono necessariamente svilupparsi con l'azione del fuoco, che può solo mandare a vuoto gli atti offensivi arditi dell'attaccante, ed impedire alla piazza di essere sopraffatta dal fuoco distruttore

dell'artiglieria nemica, la quale, per la quasi indefinita capacità dei rifornimenti, non dovrà lesinare sul consumo delle proprie munizioni.

L'effetto morale del fuoco notturno d'artiglieria è incalcolabile. Lo scompiglio e il disordine che produrrà una sola granata caduta all'improvviso nell'interno di un'opera o di un accampamento durante il sonno della notte, saranno più disastrosi di quello che se vi capitasse lo stesso nemico; senza contare che — con opportuni metodi di puntamento e di condotta del fuoco — si potrà aggiustare e distribuire il tiro sui pezzi avversari prima ancora che questi si siano riavuti dall'ingrata sorpresa.

Ma l'utilità indiscutibile del tiro di notte delle artiglierie è quella di poter battere, dalle posizioni più lontane, coi proietti dirompenti o con gli shrapnels, le località ritenute più gagliardamente afforzate, o nelle quali, da informazioni o da esplorazioni, risulti che la difesa abbia scaglionate le grandi masse costituenti il nerbo principale delle sue riserve. E quando, nel processo delle operazioni, si sarà riusciti ad occupare, di nascosto e rapidamente, posizioni più avanzate, il tiro improvviso di notte permetterà di battere più efficacemente la difesa ricacciata sulla linea delle sue opere principali; ed infine, raddoppiandone all'occorrenza la celerità, sarà utilissimo a proteggere l'avanzata delle colonne d'attacco, facendo assegnamento sulla precisione della traiettoria arcata dei mortai per coadiuvarle fino all'istante dell'irruzione.

La dimostrata necessità di far uso del tiro, e la pericolosa inazione in cui potrebbe trovarsi l'artiglieria in una impresa notturna, han fatto escogitare diversi procedimenti, atti a risolvere il problema del puntamento e della condotta del fuoco nelle diverse contingenze in cui possono rispettivamente trovarsi una batteria ed un bersaglio (1).

(1) Il maggiore J. Bon dell'artiglieria francese pubblicò, su questo argomento, un'importante Nota nella *Revue d'artillerie*. Un largo riassunto fu dato da questa *Rivista*, anno 1895, vol. II, pag. 492.

Tali contingenze possono compendiarsi nei tre casi a cui accennerò qui di seguito, procurando d'indicare per ciascuno il procedimento che sembra più adatto per eseguire il tiro, e tralasciando per tutti la distinzione che potrebbe farsi di bersaglio *scoperto* o *coperto*. Quest'ultima condizione, se aumenta le difficoltà di collocamento degli osservatori e di tracciamento dei piani di direzione — non però molto più di quello che avvenga di giorno — non infirma l'essenza del procedimento per l'esecuzione del tiro.

1° Bersaglio illuminato od illuminabile. — È il caso più semplice, ed il tiro non presenta alcuna difficoltà. Con truppe appena esercitate, esso si eseguisce con altrettanta sicurezza che di giorno.

Le norme di puntamento e di condotta del fuoco, date ai numeri 103 e 175 dalla nostra *Istruzione sul tiro per l'artiglieria da campagna,* sono egualmente applicabili all'artiglieria d'assedio, per la quale la relativa istruzione, come ho già menzionato, non considera questa eventualità di tiro.

Il bersaglio può essere illuminato naturalmente dalla luce lunare o dal chiarore, sufficiente per le piccole distanze, che emana dalle stelle; ed in tal caso, sebbene esso non sia sempre nettamente visibile, il tiro, tranne che in circostanze sfavorevolissime, è ancora possibile.

Più spesso è la luce di fuochi più o meno vicini che illumina il bersaglio e ne rende chiara la visione.

Nella battaglia del 18 agosto 1870 a Gravelotte-S. Privat, uno dei più brillanti episodi fu quello del colonnello Saussier, che, con un solo reggimento ed una batteria, coprì completamente la ritirata del IV corpo e riuscì a frenare la foga dei Tedeschi vincitori. Giunto in posizione alle 8 di sera, nella più completa oscurità, attaccò vigorosamente la fanteria prussiana, ed ordinò alla batteria di aprire senza altro il fuoco contro l'artiglieria nemica, chiaramente visibile al bagliore dell'incendio del villaggio di Amanvillers, presso il quale si era ammassata. Il fuoco improvviso fece indietreggiare i Tedeschi, e permise al colonnello Saussier

di collocare gli avamposti e di restare sul campo fino alle 3 del mattino per proteggere la ritirata delle ultime truppe del IV corpo.

Ma la favorevole eventualità precedente non è così facile ad avverarsi. Però, indipendentemente dai ripieghi rudimentali per ottenere la luce artificiale, oggi, nella guerra d'assedio, le applicazioni dei progressi del tecnicismo offrono già all'arte militare larghi mezzi ausiliari per procedere non solo al servizio di vigilanza e di illuminazione, ma anche a quello d'osservazione del tiro durante la notte.

L'impiego dei *proiettori elettrici* aumenta giornalmente; e, tanto nell'attacco, quanto nella difesa, essi rendono utili servigi, oltre che per l'osservazione, l'esplorazione e le segnalazioni sul terreno esterno, anche per favorire il tiro di notte delle artiglierie, assicurarne la regolarità e rilevarne gli effetti.

A tale scopo le piazze forti importanti sono in generale già dotate di speciali *apparati foto-elettrici,* stabilmente impiantati. Essi sono facilmente sottratti ai colpi delle pallottole degli shrapnels e dei tiratori scelti di fanteria o con *istallazioni a scorrimento*, adattandoli su carretti mobili su rotaie; o con *istallazioni a scomparsa*, facendoli cioè meccanicamente affondare in pozzi; o infine con *istallazioni corazzate,* come quelle a *sollevamento idraulico* della *Société de la Meuse* a Liegi, adottate per tutti i forti del Belgio (1), o quelle a *sollevamento meccanico,* costruite dalla *Casa Schneider* del Creusot, in uso per le fortificazioni francesi.

Pei parchi d'assedio, e talvolta anche per le truppe mobili, quasi tutti gli eserciti hanno *parchi foto-elettrici* facilmente trasportabili. Essi si dispongono in posizioni coperte da pieghe del terreno o da appositi terrapieni, a distanza di 4 o 5 *km* dall'artiglieria nemica, con osservatori in punti avanzati e laterali rispetto al fascio luminoso e collegati telefonicamente al riflettore ed alle dinamo.

(1) Il servizio è affidato ivi alle truppe d'artiglieria sotto la direzione di ufficiali dell'arma.

Talvolta questi osservatorî sono costituiti da palloni frenati, i quali permettono, nella guerra d'assedio come in quella campale, di riconoscere i risultati del tiro e specialmente del tiro preparato, trasmettere segnali con telegrafia ottica, e talora servire essi stessi a illuminare il terreno con apparati foto-elettrici.

Nei casi pratici l'illuminazione del bersaglio può essere fatta ad intermittenza, solo durante il periodo della forcella e dell'aggiustamento del tiro, per sottrarre il più possibile al fuoco nemico gli apparati. Questi — come fu sperimentato ai poligoni di Oakehampton in Inghilterra e di Klementjew in Russia — sono difficili a colpirsi per le piccole dimensioni che presentano, e per l'impossibilità di puntarvi esattamente contro a causa del loro bagliore; ed inoltre, anche colpiti da parecchie pallette, purchè siano ancora intatti i carboni, i sostegni e i generatori, continuano ad agire regolarmente. D'altra parte numerose esperienze eseguite in Germania hanno dimostrato che è sempre possibile, mediante una combinazione di riflettori, ingannare il nemico sulla posizione precisa dei generatori e degli organi più importanti per il loro funzionamento.

In tutti i casi precedenti è provato che il tiro si eseguisce di notte con altrettanta rapidità e precisione che di pieno giorno, ed i vantaggi sono comuni sia all'artiglieria da difesa e d'attacco, sia a quella campale, sebbene questa non disponga sempre di tutte le risorse delle altre per facilitare l'esatto puntamento.

Per contrario, mettendo a partito la sua estrema mobilità per il puntamento diretto, s'intuisce come, col sussidio della luce artificiale, l'artiglieria campale possa talvolta essere anche efficacemente impiegata di notte per battere bersagli mobili o a scomparsa, come fanteria che avanza all'attacco o che muova a sbalzi, la cui difficoltà d'impiego nelle tenebre è più immaginaria che reale. Infatti le relazioni annuali delle esercitazioni eseguite presso la scuola centrale di artiglieria dell'esercito russo dimostrano che, anche per tal genere di tiro, i risultati furono sempre soddisfacenti.

2° Bersaglio che si appalesa col fuoco. — In mancanza di apparati foto-elettrici, il caso di tiro di notte più frequente — data la prevalenza dei metodi di attacco speditivi — sarà quello di dover battere un bersaglio che si manifesta ad intervalli col solo suo fuoco. È il caso, per esempio, di una batteria da difesa che deve respingere un attacco di sorpresa o di viva forza, tentato con artiglierie campali o con batterie dei parchi leggieri, postate all'improvviso a distanza utile di tiro; o, viceversa, il caso di batterie dell'attacco chiamate a contrastare una grande sortita od a controbattere il fuoco di batterie occasionali, nuovamente costruite dalla difesa.

Per l'artiglieria campale il puntamento alla vampa — come di giorno pei bersagli coperti — permetterà di dare la direzione ai pezzi; per l'elevazione si ricorrerà alla distanza misurata col suono del colpo nemico. Invece la deficiente mobilità del materiale d'artiglieria da fortezza reclamerà in massima altri ripieghi e qualche attrezzo speciale.

Accenno ad uno di questi ultimi esperimentato al poligono di Colfiorito in un esercizio di tiro eseguito la notte del 23 luglio dell'anno 1897.

È un apparecchio semplicissimo (v. fig. 2ª e 3ª), costruito grossolanamente da un operaio di batteria, e costituito da un traguardo, avente nell'uno dei ritti una finestra ed un forellino oculare, e nell' altro una finestra più larga con filo centrale imbiancato ed un regolo. L' istrumento è mobilissimo nel senso orizzontale e nel senso verticale, e si colloca, montato su un treppiede, su uno dei fianchi della batteria (1).

Traguardando per le due finestre, illuminate da una lanterna, alla vampa del pezzo nemico, si stabilisce il piano di direzione; indi, con metodo analogo a quello indicato dal

(1) Lo stesso apparecchio, meccanicamente più perfetto, fu costruito presso il laboratorio della Direzione d'artiglieria di Roma (v. fig. 1ª).

n. 66 *d*) dell'*Istruzione sul tiro per le artiglierie d'assedio*, sostituendo le lanterne alle paline, si dà la direzione ai pezzi (1).

Contemporaneamente con lo stesso traguardo si punta alla vampa, facendo passare la visuale pel forellino e per il lembo superiore del regolo; s'individua così una specie di *piano di sito*, che può permettere di determinare all'ingrosso l'angolo di sito, ma che serve essenzialmente ad osservare i colpi lunghi, i quali — prescindendo dall'errore, quasi sempre trascurabile, derivante dall'altezza della bocca del pezzo sul terreno — evidentemente saranno visti al disopra di tale piano.

Un secondo traguardo, situato sull'altro fianco della batteria, controlla il precedente, facendo passare la visuale per il forellino ed il lembo inferiore del regolo, ed osservando così i colpi corti.

Avendo osservatori bene esercitati, si può sostituire il regolo con un filo orizzontale.

L'elevazione ai pezzi si dà col quadrante, conoscendo la distanza misurata col suono; indi si fa il puntamento al falso scopo coi metodi regolamentari.

Bastano generalmente tre o quattro colpi della batteria nemica, perchè si possa dare la direzione e l'elevazione ai pezzi.

Apposite squadre adempiono alle varie funzioni. In massima sono sufficienti le stesse squadre indicate pel servizio di batteria, aumentando soltanto quella dei pezzi di un servente porta-lanterna.

Al materiale di dotazione delle batterie non bisogna aggiungere che qualche lanterna in più per il servizio degli osservatori dell'istrumento e pei capi-pezzo.

Il metodo, a meno di singolarissime disposizioni di bersagli e di terreno, è applicabile in tutti i casi in cui in pratica un bersaglio si svela soltanto col fuoco (2).

---

(1) Col materiale d'assedio più leggiero sarà talvolta possibile, come pei pezzi da campagna, dare direttamente la direzione, puntando alla vampa dei pezzi nemici che fanno fuoco da un'ala o a salve.

(2) Per l'artiglieria campale, cui sarà forse difficile avere a disposizione apparati speciali, uno dei pezzi stessi, puntato in elevazione può — come è indicato nella nota citata del maggiore J. Bon — servire per l'aggiu-

L'esercitazione di tiro, cui ho accennato, fu preceduta da alcuni esperimenti, eseguiti nei giorni 7, 11 e 15 luglio.

Si fece sempre uso di due cannoni da 12 GRC su affusto d'assedio con rotaie a cingolo. Il bersaglio era dapprima segnato con una lanterna, la quale, per mezzo di un diaframma manovrato da un caporale, era resa visibile per la durata di 5 secondi, a intervalli di mezzo minuto: in seguito si soppresse la lanterna, e si rappresentò il bersaglio facente fuoco con lo scoppio di castagnole. Puntati i pezzi, a un segnale ottico della batteria, la squadra al bersaglio faceva scoppiare delle castagnole, disposte sul terreno secondo uno schizzo determinato, in relazione ad una ipotetica condotta di fuoco.

Nel 1° esperimento i due caporali maggiori, posti agli istrumenti-osservatorî, in quattro battute di lanterna-bersaglio puntarono gli apparecchi, e con lo scoppio di due castagnole, fatte sparare dalla squadra al bersaglio, si misurò la distanza. Si determinarono quindi i piani di direzione, e si diede l'elevazione; si simulò l'apertura del fuoco, e, nel giudizio dei risultati, su 12 colpi ve ne furono 3 soltanto erronei. La distanza era di 1900 *m*.

Al 2° esercizio uno dei due osservatori sbagliò interamente la direzione; con l'altra, invece esattissima, si potè condurre a termine l'esercizio, avendosi su 16 castagnole, sparate alla distanza di 1750 *m*, 2 colpi giudicati incerti e 2 erronei.

Al 3°, i due osservatorî funzionarono regolarmente; e nel risultato dei colpi si ebbero solo 2 errori, su 12 osservazioni, alla distanza di 2700 *m*.

---

stamento del tiro. In tale ipotesi l'osservatore, traguardando per la tacca dell'alzo e pel mirino illuminato, vedrà il piccolo lampo prodotto dallo scoppio del proietto al disopra della punta del mirino, se il colpo è lungo; non lo vedrà invece se il colpo è corto. Però gl'inconvenienti di questo sistema, facili a prevedersi, indurranno nel caso pratico i comandanti di batteria a studiare qualche ripiego più idoneo e di precisione almeno eguale.

Per l'esercizio di tiro a proietto il bersaglio fu segnalato dallo scoppio di castagnole fatte sparare da una posizione assolutamente ignota alla batteria; tanto che, alla prima castagnola scoppiata, si dovette fare eseguire quasi un dietro fronte ai pezzi per rivolgerli nella direzione del tiro da effettuare.

Dopo lo sparo di 5 castagnole, compresa quella d'avviso, i pezzi furono puntati, e 12 minuti dopo si era pronti a far fuoco.

Gli specchi seguenti sono il riassunto dei Mod. *A* e *B*, tenuti in batteria ed al bersaglio; i dati di quest'ultimo furono verificati il mattino seguente, ricercando sul terreno i punti di arrivo dei proietti sparati.

10ª BRIGATA D'ARTIGLIERIA DA FORTEZZA.

Poligono di Colfiorito — **35ª Compagnia**

TIRO DI GUERRA DEL 3° PERIODO. — **Tiro a granata eseguito la notte del 23 luglio 1897 con 2 cannoni da 12 GRC ret. su affusto d'assedio con rotaie a cingolo.**

N. di matricola: I. pezzo 18781; II. pezzo 21862.

SPECCHIO N. 1. **Dati del tiro.**

Quota della batteria *m* 750.	**Ang. di sito 1°, 1**	**Carica di polvere progressiva del N. 1 4,200 *kg*.**
Distanza misurata col suono *m* 2200.	**Inclinazione 5°,2**	**1 *mm* d'alzo fittizio corregge una striscia (28 *m*).**
$\Delta X_1 = m$ 32,5 ; ΔX_2 trascurabile.	**Scostamento 2**	**1 *mm* di scostamento fittizio corregge circa 2 *m*.**

SPECCHIO N. 2.

Esecuzione del tiro.

Periodo del fuoco	N. d'ordine dei colpi	e successione dei pezzi	Comandi e ordini del Comandante della Batteria		Risultati osservati dalla batteria	al bersaglio	*Annotazioni*
			Date la direzione.				**Disposizione apparente del bersaglio: *invisibile***
			TIRO A GRANATA - ***Inclinazione 5 e 2 Scostamento 2***				**Posizione rispetto alla luce: . . . . .**
			AL FALSO SCOPO - ***puntate.***				
			Alzo fittizio 146 - Scostamento 15				**Natura del terreno avanti e dietro il bersaglio: *unito e pianeggiante.***
Forcella	1	I	***Dalla destra***	UN COLPO	?	+ 200	
Forcella	2	II	» »	UN COLPO	+	+ 200	
Forcella	3	I	***Alzo 142***	UN COLPO	+	+ 120	**Tempo: *umidiccio.***
Forcella	4	II	***Alzo 138***	UN COLPO	?	+ 200	**Direzione ed intensità del vento: *nessuna.***
Forcella	5	II	» »	UN COLPO	?	+ 150	
Forcella	6	I	» »	UN COLPO	+ (poco)	+ 20	
Forcella	7	II	***Alzo 136***	UN COLPO	?	+ 180	**Totale dei colpi sparati { a granata 12. / a shrapnel . . . . .**
Forcella	8	I		UN COLPO	—	— 40	
			FUOCO DALLA DESTRA.				
	9	II	. . . .		+ (molto)	+ 200	**Tempo impiegato { per aprire il fuoco dopo il 5° colpo nemico: 12'. / per fare forcella: 20'. / per eseguire tutto l'esercizio: . . . . .**
			SOSPENDETE IL FUOCO.				
			RIPRENDETE IL FUOCO.				
			FUOCO A COMANDO.				
Controllo	10	II	***Alzo 136***	UN COLPO	—	— 30	
Controllo	11	I	***Alzo 137***	UN COLPO	+	+ 10	
Controllo	12	II	***Alzo 137***	UN COLPO	—	— 20	
			CESSATE IL FUOCO.				

Riassunto dell'andamento generale del tiro. — Le condizioni atmosferiche furono le più sfavorevoli per l'esecuzione dell'esercizio di tiro. L'aria perfettamente calma, umidiccia, quasi nebbiosa, faceva stazionare il fumo sulla fronte della batteria per una zona di un 50 *m* circa, impedendo assolutamente l'osservazione del punto di scoppio dei colpi all'uno o all'altro dei due osservatori.

Il servizio fu anche reso più lento dal fatto, impreveduto, che, alla partenza dei primi colpi, quasi tutte le lanterne della batteria si spegnevano, e si dovette ricorrere a ripieghi per mantenerle accese (1).

Tuttavia, a malgrado dell'errore iniziale nella stima della distanza, all'ottavo colpo si era ottenuta la forcella prefissata di due strisce.

Però nel passare al fuoco da un'ala, essendo stato osservato il 9° colpo molto lungo, mentre l'8° era stato certamente corto, sorse il dubbio che fosse avvenuta qualche irregolarità nel puntamento. Infatti, sospeso il fuoco e fatte diligenti verificazioni, si trovò che nel 1° pezzo le operazioni erano procedute regolarmente, laddove nel 2° — il falso scopo caduto era stato rimesso a posto senza riguardo da

---

(1) Non sarà difficile trovare un modello di lanterna che non sia soggetto all'inconveniente dello spegnimento.

Sono oggi già comuni nell'industria le lanterne portatili ad acetilene con gassogeno e piccolo riflettore, le quali sono di facilissimo impiego, immuni da qualsiasi scoppio, e presentano poca probabilità di spegnimento.

Ma più che qualunque altra sono poi indicatissime le lampadine elettriche portatili, ad accumulatore, del genere di quelle adoperate dai minatori nelle gallerie. Tra i differenti modelli, che si costruiscono, è ottima quella conosciuta sotto il nome di *Stella*. È del peso di 1,4 *kg*, e consta di 2 elementi, rinchiusi in una cassetta di lamiera portante lateralmente la lampadina, della forza di una candela, munita di un riflettore. Essa non presenta neppure un notevole aumento di spesa, giacchè costa solo 30 lire, mentre la lanterna contenuta nella cassetta degli attrezzi modello Siacci per il puntamento indiretto vale già 16 lire, e per compenso le spese di manutenzione della prima (consumo e carica) sono inferiori a quelle della seconda.

un servente, e il capo pezzo non si era accorto che l'alzo di orecchino erasi mosso — l'inclinazione era maggiore di quella data al 1° colpo; e quindi certamente il 9°, il 7°, il 5° e forse anche il 4° colpo devono considerarsi come anormali. Fatte le necessarie correzioni al 2° pezzo, si ovviò all'inconveniente.

Il fuoco sarebbe stato continuato con salve scalate e alternate fra i limiti anteriore e intermedio della forcella, come era stato prefissato.

3° Bersaglio non illuminato, nè illuminabile. — Sembra il caso più difficile e complicato, ma anch'esso si presta in pratica ad una soluzione abbastanza semplice ed esatta.

Si consideri, per maggior chiarezza, l'ipotesi di una batteria dell'attacco incaricata di battere di notte una batteria od opera nemica di posizione nota sulla carta o sul terreno, come è il caso ordinario nelle operazioni d'assedio. La nostra *Istruzione sulla costruzione delle batterie* ammette (n. 66) che, per occultare fin che si può i lavori al nemico, le batterie siano di massima costruite di notte in due fasi (n. 75), e che fra i preparativi (n. 83), che devono precedere la costruzione, vi sia la ricognizione generale del terreno e la scelta della località dove devono sorgere, prescrivendo che di regola si segni prima di tutto la direttrice di un pezzo d'ala, si faccia il tracciamento, ecc.

Queste operazioni devono essere naturalmente eseguite, con le necessarie cautele, prima dell'imbrunire, e procedere (n. 90) ordinate, sicure e non avvertite dal nemico. In seguito si costituisce il deposito, si inizia la costruzione del parapetto e dei fianchi, lo scavo del fosso, dei ricoveri, dei ripostigli, ecc., la costruzione dei paiuoli, ed infine si completa l'armamento delle batterie, spingendo i lavori in modo da aprire il fuoco all'*alba... tradizionale.*

Ma negli attacchi di sorpresa tutto ciò è inammissibile. In qualunque terreno, per poco ondulato e vario, sarà spesso possibile collocare la batteria dietro ostacoli naturali, utilizzati come massa coprente; e quindi basterà molte volte

semplicemente assestarli, e ridurre la costruzione della batteria a quella delle piazzuole e dei paiuoli, usufruendo delle accidentalità naturali del terreno per l'impianto dei ricoveri, ripostigli, magazzini a polvere, ecc..., procurando (n. 68) di ottenere, con un lavoro minimo, il rendimento massimo e la massima efficacia e protezione.

Queste norme, nelle operazioni d'attacco speditivo, diventeranno necessariamente le regole ordinarie. Anzi, siccome nelle guerre di fortezza avvenire avrà ragione chi farà più presto e meglio, si può correre ancora più in là col pensiero, e ritenere che quando si saran ridotti alla massima semplicità i lavori per le batterie, da rinforzare solo progressivamente, se sarà il caso; quando — come fan sperare recentissime esperienze e invenzioni — si saranno svincolati i pezzi dagl'ingombranti e faticosi paiuoli, e le batterie d'assedio avranno perciò acquistata maggiore mobilità, la considerazione dell'efficacia e della celerità delle operazioni avrà certamente la prevalenza; e, come per l'artiglieria da campagna, la postazione delle batterie d'assedio sarà senza dubbio informata anch'essa al principio: *colpire presto e il più possibile, coprirsi come si può.*

Riassumendo si può dunque ammettere che, nella ricognizione della posizione, il comandante della batteria potrà sempre:

1° misurare con sufficiente approssimazione la distanza sulla carta o sul terreno;

2° tracciare un piano di direzione unico o i piani di direzione dei singoli pezzi;

3° prescegliere due posti convenienti per collocare in posizione due degli apparecchi-osservatori innanzi descritti;

4° stabilire infine con detti apparecchi due piani verticali di osservazione (1), rispetto ai quali si possano giudicare

(1) I due piani possono anche essere individuati con paline, che di notte sarebbero poi surrogate da lanterne.

i colpi a destra od a sinistra, collimando pel filo della finestra anteriore al centro del bersaglio.

Ora è chiaro che in tali condizioni, riducendo i lavori in terra al puro necessario, il comandante della batteria potrà non solo iniziare il tiro senza ritardo durante la notte, ma anche, dalle segnalazioni dei due osservatori, con criteri analoghi a quelli dei numeri 227 e 228 dell'istruzione, giudicare del risultato dei singoli colpi ed eseguire così in ogni caso la condotta del fuoco.

Però, come si scorge facilmente dalla fig. 4ª, con tale metodo dai due osservatori O e O' non si giudicano esattamente, rispetto al bersaglio $A B$, che i colpi che cadono nella zona $O x O'$ (corti) e nella zona $P x P'$ (lunghi). Converrà quindi tracciare esattamente i piani di direzione dei diversi pezzi, in modo da averli tutti convergenti al centro del bersaglio, ed inoltre collocare i due osservatori molto lateralmente e avanti la batteria per avere l'angolo $O x O'$ il più grande possibile.

Si può però eliminare tale inconveniente adoperando il traguardo come per il caso del bersaglio che fa fuoco; materializzando cioè il piano di sito col far collimare il lembo inferiore del regolo anteriore con la linea del bersaglio che separa i colpi corti dai non corti. Si osserveranno così esattamente i colpi corti, e l'osservazione potrà essere controllata e sussidiata da quella laterale, come nel caso precedente, e da un secondo traguardo che osserva i colpi lunghi.

Condotta del fuoco. — Tanto in questa specie d'esercizi, quanto in quelli dei casi precedenti, se non si tratta di un tiro a granata, per facilitare le operazioni della condotta del fuoco è necessario eseguire dapprima il tiro a percussione, e passare poi al tiro a tempo, dopo aver fatto la forcella, e, se si può, anche l'aggiustamento.

La determinazione della graduazione delle spolette si fa con le norme usuali, in base all'elevazione trovata mediante la forcella e l'aggiustamento, tenuto conto, se occorre, della altitudine della località da cui si tira.

Le successive correzioni, in massima di semplice graduazione, si deducono dall'altezza di scoppio, la quale è ordinariamente facile ad osservarsi anche di notte.

Se ciò non avviene, si può sempre, con un filo orizzontale adattato al traguardo anteriore dell'apparecchio sopra descritto o con un altro ripiego qualunque, determinare un piano visuale passante al disopra del bersaglio ad un'altezza eguale a quella tabulare di scoppio, e riconoscere così se questo avviene, o pur no, ad altezza giusta.

Nel tiro a granata l' apertura dell' ultima forcella può anche essere, come per il tiro di giorno, di due strisce; e, se non è possibile procedere all'aggiustamento, si continua in massima il fuoco da un'ala con salve di sezione alternate e scalate convenientemente fra i limiti della forcella.

Un'analoga condotta di fuoco è conveniente anche per il tiro a tempo.

Infine, se sono note le dimensioni del bersaglio, si può anche effettuare la distribuzione del fuoco con opportune correzioni ai dati fittizi di puntamento.

***

L'argomento più importante contro l'azione di notte del fuoco dell'artiglieria a me sembra distrutto. Il tiro è possibile, sempre possibile, possibile in tutte le condizioni che ordinariamente si presentano in pratica. L' oscurità anche più densa non potrà in alcun modo paralizzare l'efficacia di questo mezzo di difesa attiva delle posizioni fortificate e di audaci tentativi di un' invasione.

Nel caso più sfavorevole, quando il bersaglio è completamente nascosto, ma si sa di certa scienza in qual zona di terreno esso giaccia, si ricorrerà anche di notte all' impiego del tiro di zona, già previsto dal n. 215 dell' istruzione sul tiro d'assedio ora in vigore; e se non sono disponibili i mezzi del tiro preparato, si studierà qualche ripiego razionale, facendo uso, ove occorra, di speciali apparecchi, come

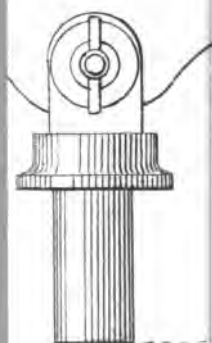
squadro, squadro-prisma, bussola a quadrante luminoso, e simili, di cui dovrebbero essere dotate le batterie d'assedio.

S'incontreranno senza dubbio difficoltà, talvolta anche gravi, ma mai assolutamente insormontabili, e in ogni caso non dissimili gran fatto da quelle che si presentano sovente anche di giorno, dovute quasi esclusivamente a specialissime condizioni di natura e giacitura del bersaglio. L'abituarsi a saperle affrontare e vincere celeremente, razionalmente e in modo facile, come richiedono le esigenze della guerra odierna, è uno dei maggiori còmpiti imposti oggi all'artiglieria.

È inevitabile! Coll'uso delle nuove armi, con la moderna organizzazione degli eserciti, coi modificati concetti tattici, la guerra da fortezza dovrà uscire anch'essa dalle pastoie scolastiche per adattare le proprie operazioni a norme nuove, essenzialmente pratiche e speditive.

Quando con i mezzi odierni si è dimostrata la possibilità di far spostare di circa 200 *m* in 40 minuti una batteria d'assedio, che si supponeva bersagliata dal tiro della difesa (poligono di Bracciano, 1898); quando si è vista una batteria di due cannoni da 12 BR prendere posizione sopra un'altura ed iniziare il fuoco un'ora e mezza dopo averne ricevuto l'ordine (manovre d'assedio attorno a Nava, 1896), oggi, a meno di mezzo secolo di distanza, un assedio come quello di Sebastopoli, durato 349 giorni, sarebbe inconcepibile.

L'evoluzione d'altra parte è chiara ed evidente. Il tiro a puntamento indiretto fece sparire una delle forme più brillanti della guerra d'assedio dei tempi andati, il duello tra le due artiglierie di fronte e scoperte; l'organizzazione del tiro preparato indusse già l'attaccante a scegliere le posizioni per le sue batterie all'infuori della vista della piazza, in località nascoste dalle naturali accidentalità del terreno; il tiro di notte, che rappresenta un nuovo passo avanti, una conseguenza logica ed immediata dei nuovi mezzi di offesa e di difesa, e delle nuove idee sulla condotta della guerra d'assedio, contribuirà ad abbreviarne vie maggiormente le fasi, attenuarne i danni e mitigarne la micidialità degli effetti.

TURNE DEL

Esso si impiegherà quale tiro di bombardamento, quale tiro di zona; si impiegherà contro accampamenti, contro lavori, contro approcci, contro batterie, contro opere, ecc.; si impiegherà sempre quale tiro più opportuno per la preparazione dell'assalto.

In qualunque caso, e comunque fatto, esso riuscirà vantaggioso per quell'artiglieria che, prendendone l'iniziativa, vi si troverà preparata, in contrapposto a quella che usufruirà della notte per il riposo.

Determinare e fissare le regole tattiche d'impiego, la maniera di eseguire le ricognizioni e l'occupazione delle posizioni, le relazioni con le altre armi, le norme più logiche per ottenere subito l'effetto desiderato e prevenire gli svantaggi, ecco il lavoro da compiere. L'artiglieria in ogni caso potrà eseguire il tiro e l'eseguirà.

Bisogna solo esercitarvela con cura, con amore, razionalmente e progressivamente. Se tali esercitazioni presentano pericoli, bisogna adottare opportune, ma non esagerate misure di precauzione per evitarli. Non sarebbe certamente serio fare di tali pericoli una delle principali obiezioni.

Quanto alle difficoltà, l'artiglieria che per prima le avrà superate potrà vantarsi di avere dalla sua parte un fattore di più per la vittoria.

Roma, aprile 1900.

VINCENZO PATROCOLLO
capitano d'artiglieria.

MATERIALE LEGGIERO DA PONTE

PONTI AL SEGUITO DELL'ARTIGLIERIA E PONTI D'AVANGUARDIA

Premessa.

Le truppe di avanscoperta e di avanguardia presso alcuni eserciti europei sono oggidì fornite di un materiale leggiero, col quale possono costruire passarelle per fanteria e cavalleria e piccoli ponti atti al passaggio dell'artiglieria. Questo materiale è costituito da parti semplici, e di facile impiego, in guisa da poter essere distribuito alle truppe di cavalleria, come in Austria ed in Germania, ed a quelle di fanteria come in Francia; in Svezia poi si compone quasi esclusivamente di parti metalliche, specialmente di alluminio.

In detti Stati questo materiale possiede un unico corpo di sostegno, la barca, scomponibile oppure ripiegabile, la quale è formata di un' intelaiatura ricoperta da un doppio involucro di tela da vele, resa impermeabile, come le barche di soccorso inglesi. Il materiale è caricato su carri speciali, che possono trainarsi a tutte le andature, e sono seguìti da pontieri montati, o trasportati su vetture.

L'adozione di un simile materiale, ardita innovazione e segno non dubbio di progresso militare, è una diretta conseguenza dei principî della tattica moderna, la quale suggerisce di trarre il massimo profitto dal terreno e dal tempo.

Da quanto è possibile desumere dalle riviste tecniche, che ne parlano, questo materiale avrebbe solamente lo scopo di favorire le marce dei reparti isolati. Tuttavia è facile dimostrare come esso acquisterebbe importanza ed utilità di gran lunga superiori, qualora potesse trovare applicazione

anche sul campo di battaglia, ed assumere un nuovo più vasto còmpito che si potrebbe così definire: *favorire la celerità dei movimenti delle truppe incaricate di cercare il contatto col nemico o di occupare posizioni strategiche, oppure costrette a cambiare le primitive posizioni durante lo svolgersi dell'azione.*

Ora, stante la rapidità delle future azioni campali, la costruzione dei ponti provvisori con materiale raccolto, o requisito, si renderà nella maggior parte dei casi impossibile per mancanza di tempo, e neppure sarà facile o ragionevole far avanzare, sotto il fuoco, il pesante e poco mobile materiale regolamentare da ponte. Perciò riesce evidente che soltanto il materiale leggiero di facile traino, di semplice e celere impiego, ed allestito fin dal tempo di pace, potrà, durante il combattimento, eliminare le difficoltà opposte dal terreno alla celerità dei movimenti delle due principali armi combattenti, cioè della fanteria e della artiglieria. Quest'ultima specialmente, dovendo prendere posizione, o cambiarla per propria difesa o per maggior efficacia, trovasi molte volte inaspettatamente di fronte ad ostacoli del terreno non segnati o male indicati nelle carte topografiche, ed è costretta a fermarsi, eseguire od attendere che siano costruite le opere necessarie per superarli, a danno della propria celerità e sicurezza, e con spreco di energia.

Da queste premesse si può arguire come il materiale leggiero abbia due distinti impieghi; l'uno esclusivo per la fanteria e la cavalleria, e l'altro per l'artiglieria: e che, tenuto conto dei diversi sopraccarichi e delle oscillazioni causate dal passaggio sui ponti delle truppe a piedi o del carreggio, il materiale puramente adatto per quelle non lo sarebbe altresì per questo; mentre il materiale adatto per il carreggio avrebbe per le truppe a piedi sovrabbondanza di stabilità e quindi anche di peso.

La costruzione di un materiale che riunisca i requisiti della leggerezza, della resistenza, della facilità e celerità d'impiego e di trasporto, non è un problema di semplice soluzione, poichè è vincolato a condizioni che in pratica

non si possono tutte contemporaneamente soddisfare. Il materiale leggiero adottato dagli Stati, di cui sopra è fatto cenno, non possiede tutti questi requisiti, o li possiede in limitata proporzione: non è sempre di semplice impiego, ed è generalmente suddiviso fra vari reggimenti: la qual cosa ne rende impossibile l'uso nella zona del fuoco, e ne limita la sua più vasta applicazione, che è di favorire non solo le marce dei reparti isolati, ma anche le loro mosse durante il combattimento.

Da queste considerazioni è sorta l'opportunità di separare il materiale leggiero in due specie distinte in relazione ai due còmpiti che gli vennero assegnati: e questa divisione offre il duplice vantaggio di poter fare al momento opportuno una più razionale distribuzione del materiale alle truppe combattenti (le quali dovranno concorrere alla costruzione dei ponti dovunque si manifesti il bisogno) e di limitarne la quantità con notevole economia, come si vedrà in seguito. Questo materiale così diviso e definito trova applicazioni molto più vaste di quelle assegnategli presso gli altri eserciti; giova pertanto esaminare se un simile materiale potrebbe tornare utile anche al nostro esercito, che ne è tuttora sprovvisto.

In Italia alle truppe di avanguardia è assegnata la sezione divisionale da ponte, la quale avendo la barca divisa in due pezzi potrebbe essere usufruita per la formazione di passarelle, impiegando le quattro mezze barche come corpi di sostegno. Se non che sarebbe erroneo il presumere che la sezione da ponte possa da sola essere suscettibile di un impiego identico al materiale leggiero, sia per la stessa sua costituzione, sia per la difficoltà di trasportarla non che su terreno difficile, ma neppure su strade poco buone. Questa difficoltà potrebbe essere attenuata, caricando parte del materiale sopra carri meglio adatti al traino, espressamente costruiti, come si è fatto in Austria per gli equipaggi leggieri da ponte.

Un simile ripiego non potrebbe però dare buoni risultati, poichè non solo non si potrebbe concepire che una scarsa fiducia sul carreggio della sezione, il quale è di vecchio modello e poco mobile, ma neppure sul materiale, e specialmente sul cavalletto a gambe mobili, pesantissimo, di difficile maneggio ed impiego e di dubbia resistenza sotto l'azione dei forti pesi del carreggio militare. In conclusione il materiale della sezione ha proprietà caratteristiche diverse da quelle che dovrebbe avere il materiale leggiero per rispetto al traino, alla celerità di costruzione, ed alla natura svariata degli ostacoli da superarsi.

Pertanto in Italia, come negli altri Stati, dovrebbe sentirsi la necessità e l'importanza del nuovo materiale. Relativamente ai particolari, giova anzitutto notare come la barca, quale unico corpo di sostegno, è adatta essenzialmente per fiumi a largo alveo, a sezione bagnata profonda, ed a corrente poco veloce; caratteri che raramente si riscontrano nei corsi d'acqua del probabile teatro di guerra del nostro esercito, i quali sono bensì numerosi, ma di piccola portata, e di natura torrentizia. In simili corsi d'acqua generalmente a rapida corrente, e poco profondi, il cavalletto è di più facile applicazione che non la barca leggiera, e presenta maggiore stabilità.

Perciò il materiale leggiero, più confacente per noi, dovrebbe avere entrambi i corpi di sostegno ed in maggiore proporzione il cavalletto rispetto alla barca. Come tipo di barca si può prendere a modello uno di quelli già sperimentati presso vari eserciti con risultati soddisfacenti; per es. quello adottato dalla Germania pei ponti di cavalleria (v. *Rivista*, anno 1893, vol. III pag. 143). Relativamente ai cavalletti sembrano da preferirsi quelli formati di parti leggiere e facilmente componibili; ed è appunto lo studio di uno di questi tipi che forma l'oggetto principale del presente lavoro.

Questo cavalletto, per le ragioni che diremo in seguito, viene proposto per ora quale unico corpo di sostegno del materiale da ponte che dovrebbe seguire e dare transito al carreggio d'artiglieria attraverso ad ostacoli di limitato

sviluppo, materiale che dovrebbe costituire il *ponte al seguito dell'artiglieria.*

Lo stesso cavalletto, convenientemente semplificato e ridotto, formerà altresì il corpo di sostegno principale per la costruzione di passarelle per truppe a piedi e per cavalleria su corsi d'acqua di una certa importanza; passarelle che chiameremo *ponti di avanguardia.*

In tal modo i due impieghi del materiale leggiero vengono rispettivamente ripartiti fra due ponti di formazione identica, che richiedono identiche operazioni e lo stesso carreggio, e non differiscono che nei particolari. Queste differenze risulteranno dal seguente esame delle parti, di cui i due ponti si compongono, dei loro pesi, della loro larghezza e lunghezza e specialmente del loro impiego.

Composizione.

I. Ponte al seguito dell'artiglieria. — Per questo materiale si suppone che gli ostacoli da superarsi non richiedano l'impiego della barca: si escludono cioè, fra gli ostacoli, i corsi d'acqua di profondità superiore ai 3,50 *m.* Si suppone inoltre che i carri siano trainati attraverso il ponte a forza di braccia.

Il ponte per artiglieria comprende due soli elementi, cioè il cavalletto ed il tavolato: non vi sono travicelle.

Il *cavalletto* (fig. 1ª) è scomponibile nelle seguenti parti:

due ritti verticali *R* affondati nell'alveo;

una banchina *B* rinforzata da due saette *s*;

una o due traverse *T*, che collegano i ritti al disotto della banchina;

due puntelli obliqui *P*, fissati ai ritti con collari e tiranti di ferro.

I *ritti* (fig. 2ª) sono fusti di castagno selvatico di 12 *cm* di diametro; rinforzati alle due estremità da fasciature *f* di lamiera grossa 3 *mm*, alla punta da una puntazza di ghisa *p*, ed infine da una guarnitura di lamiera *g*, grossa 1 *mm* e

formata di 4 strisce, larghe 3 *cm*, lungo le quali sono ricavati da 8 a 10 fori del diametro di 12 *mm*, corrispondenti ad altrettanti fori che attraversano il ritto in direzioni alternativamente perpendicolari, e distanti fra loro 20 *cm*, destinati a ricevere le chiavarde di sostegno della banchina, delle traverse e dei puntelli. I ritti hanno tre differenti lunghezze cioè di 3,50, 4 e 5 *m*, corrispondenti a cavalletti alti da 1,50 *m* fino a 3,50 *m*, escluso l'affondamento che è di circa 0,80 *m*.

Dai boschi di castagno si ricavano fusti notevoli per lunghezza, dirittura e diametro sottile, i quali con poca lavorazione possono trasformarsi in ritti per cavalletti.

La *banchina* (fig. 3ª) è una trave composta delle seguenti parti:

due ferri d'angolo *F*, *F'* (50 - 50 - 4) lunghi 2,70 *m* e disposti parallelamente a 13 *cm* di distanza;

un travetto *t* di larice (130 × 60), lungo 2,20 *m*, con incastri e scanalature;

due ferri a T (60 - 60 - 7) *F'''* (fig. 7ª e 9ª), lunghi 0,58 *m* e rinforzati da due lamiere (4 *mm*) foggiate ad un'estremità a collare, all'altra a guance con fori per il passaggio della chiavarda d'unione *l* della banchina colle saette (fig. 8ª);

quattro chiavarde da 14 *mm*; varie chiavarde da 12 ed 8 *mm*: due cantonali che chiudono le camere dei ritti;

due saette, *s*, o ferri a T (30 - 30 - 4) (fig. 7ª ed 8ª), rinforzate da lamiera, e foggiate a guance alle due estremità per poterle collegare colla banchina e coi ritti (a 60 *cm* sotto la banchina);

due mezzi manicotti *m*, *m'* (fig. 11ª) o mensole di sostegno della banchina.

La banchina da coscia (fig. 5ª) non ha i due ferri a T, nè le saette; il suo travetto centrale, alto 12 *cm* porta 14 chiavardette di ritegno delle tavole.

La *traversa* (fig. 4ª) è formata, come la banchina, da 2 ferri d'angolo (30 - 30 - 3) e da una tavola di larice (120 × 30), e può ricevere due piedi, o tavoloni trasversali, allo scopo di impedire eccessivi affondamenti del cavalletto in alveo

poco consistente. I cavalletti di 5 *m* possono ricevere due traverse, e la più bassa è fissata a 0,80 *m* dalla punta.

I *puntelli* (fig. 1ª) sono tavoloni di larice (100 × 60) guerniti alle due estremità con fasciature di lamiera grossa 2 *mm*; hanno lunghezza variabile da 3 a 4 *m*.

I tiranti di ferro sono foggiati ad un'estremità a collare ed all'altra a forcella (*t*) od a semplice chiavarda (*t'*) allo scopo di poterli adattare alle due differenti direzioni dei fori nei ritti.

Il *tavolato* consta di sette tavole, disposte l'una accanto all'altra e parallelamente all'asse longitudinale del ponte (fig. 1ª e 6ª).

La *tavola* è di larice o di castagno, grossa 280 × 50 *mm* lunga 3,985 *m*; è munita sulla parete inferiore di due denti d'arresto amovibili *d* (fig. 8ª) tenuti da chiavarde, e di varie camerette di lamiera con catenacci *c*, fig. 6ª, e sulle due testate, rivestite di lamiera (fig. 6ª ed 8ª), di due anelli *a*, in cui si introducono perni *S* a spacco. Queste parti hanno lo scopo di limitare le oscillazioni verticali del tavolato, e di assicurarne il collegamento trasversale e longitudinale.

Le due tavole laterali od esterne di ogni campata sono collegate colle banchine, anzichè coi denti, mediante due chiavette *H* (fig. 9ª e 10ª), le quali rendono agevole la manovra del gettamento del cavalletto, come si dirà in seguito: esse sono poi rinforzate in corrispondenza del margine interno, mediante due armature *hijk*, *h'i'j'k'* (fig. 12ª) di tre ferri a T, collegati fra loro e colla banchina, nel modo rappresentato dalla fig. 9ª e 12ª. I due ferri centrali *ij*, *i'j'* (45 - 90 - 8) sono fissi alla parete inferiore (fig. 10ª): la traversa superiore del T è molto larga e sporgente per poter dare appoggio anche alla tavola contigua; gli altri quattro ferri, o saette, (30 - 30 - 4) sono collegati a snodo a quelli centrali ed alla banchina a guisa delle saette di questa.

Una fune metallica di 5 *mm*, e la conveniente quantità di chiavarde, chiavette, tiranti ed attrezzi completano il materiale da ponte.

II. Ponte d'avanguardia. — È costituito con materiale pressochè identico a quello descritto, reso più semplice e più leggiero da alcune modificazioni consentite dalla minore resistenza. Esse sono: riduzione del diametro dei ritti a 9 e 10 *cm* secondo la lunghezza (fig. 13ª), e del diametro dei fori a 10 *mm*; mancanza di perni, saette, guarniture di lamiera ai ritti, e d'armature nelle tavole (le quali sono 4 ed hanno la grossezza di soli 35 *mm*). Mancano inoltre i due ferri a T della banchina, la quale resta formata, al pari della traversa, da due ferri d'angolo (50 - 50 - 4), e da una mezza tavola di larice (100 × 50). Vi è però un secondo corpo di sostegno: la *barca*, scomponibile in due pezzi, ma non ripieghevole, coll'ossatura ricoperta internamente ed esternamente da tela forte, conforme al tipo adottato in Germania (*Rivista* 1893, succitata), però con compartimenti stagni. Questo corpo di sostegno è schematicamente rappresentato dalle fig. 15ª, 16ª e 17ª.

I due pezzi della barca, avendo esiguo peso, possono essere trasportati a spalla e con facilità attraverso la campagna, ed essere di somma utilità nelle ricognizioni lungo i corsi d'acqua. La barca leggiera servirebbe per tal modo a colmare una mancanza nel materiale della sezione da ponte, la quale non ha galleggianti adatti per una delle più importanti operazioni, che in campagna vengono affidate all'ufficiale del genio.

L'impiego della barca, come corpo di sostegno, rende necessario un ripiego per rafforzare il tavolato, il quale assume in tal caso (fig. 14ª) la lunghezza di 4 *m*. Questo ripiego consiste nell'armare ciascuna delle due tavole laterali esterne con una saetta *S* e due tiranti amovibili *r*, collegando le rimanenti due tavole rispettivamente con quelle laterali attigue mediante catenacci sulla parete inferiore nel modo indicato dalla fig. 6ª.

Sulle barche si fissa una banchina da coscia mediante due sostegni di legno, formati a guisa di incavallatura (fig. 17ª).

Alle banchine ed alle tavole laterali sono applicati ritti di ferro, alti 0,90 *m*, a sostegno della fune metallica (5 *mm*) che serve da parapetto al ponte (fig. 18ª).

Formazione dei ponti e loro pesi.

La lunghezza che debbono avere i ponti leggieri, in relazione agli ostacoli del terreno, non si può determinare in base a dati assoluti essendo gli ostacoli stessi variabili per forma ed importanza. Da osservazioni fatte sopra diverse zone di terreno si può arguire che la larghezza media dei canali, dei fossi, dei piccoli corsi d'acqua e dei vari manufatti, che si incontrano in campagna, non supera i 20 *m*; la larghezza dei corsi d'acqua di una certa importanza non supera i 50 *m*; e questi dati determinano appunto le lunghezze approssimative da assegnarsi al ponte d'artiglieria ed a quello d'avanguardia.

Usufruendo le barche della sezione da ponte, e due cavalletti a gambe corte, si possono costruire 21 *m* di ponte normale, oppure 49 *m* di passarella: questo materiale e quello leggiero riuniti si prestano per svariate combinazioni, fra le quali si indicano principalmente le quattro seguenti:

1° un ponte di 21 *m* ed uno di 20 per artiglieria: una passarella per due di 56 *m*;

2° un ponte di 21 *m* per artiglieria: una passarella per tre di 20 *m* ed una per due di 56 *m*;

3° una passarella per tre di 69 *m*, una per due di 56 *m*;

4° una passarella per due di 125 *m*.

Relativamente all'impiego del solo materiale leggiero è necessario aggiungere alcune considerazioni.

Il *ponte per artiglieria*, lungo 20 *m*, è formato da 10 campate di 2 *m* ed è largo 2,20 *m*, cioè 30 *cm* più della massima larghezza dei carri d'artiglieria. In complesso comprende: 9 cavalletti, 2 banchine da coscia, 35 tavole delle quali 10 armate, 4 paletti, 50 *m* di filo di ferro da 5 *mm*, un rullo di manovra, e materiali di riserva, attrezzi ecc.

Il peso complessivo di questi materiali è di 2500 *kg* circa: cioè si ha un peso di 125 *kg* per metro lineare.

Il *ponte d'avanguardia* (fig. 14ª) è una passarella per due, lunga 56 *m*, formata da 22 campate di 2 *m* su cavalletti, e da

tre campate di 4 *m* su barche. La sua larghezza è di 1,40 *m*. Quindi in complesso comprende: 22 cavalletti; 2 barche; 2 banchine per coscia e 2 per barca; 56 tavole, delle quali 6 armate; 4 paletti; 200 *m* di filo di ferro di 5 *mm*; un rullo di manovra; materiali di ricambio ed attrezzi; 8 remi. La passarella ha all'incirca un peso complessivo di 3600 *kg* e un peso medio di 65 *kg* per metro.

I sei carri della sezione da ponte portano 8060 *kg* di materiale, il quale si ripartisce nella maggior parte dei casi su soli 35 *m* circa di ponte con una media di 230 *kg* per *m* di ponte normale: il peso medio dei carri carichi risulta di 2000 *kg* circa.

Il materiale del ponte d'artiglieria può essere caricato su 4 carri: quello d'avanguardia su 5; la carrata per entrambi non supera i 750 *kg*, cioè poco più della metà di quella dei carri della sezione. In proporzione al carico si può alleggerire anche il peso proprio dei nuovi carri, riducendolo di 200 *kg*, cioè portandolo da 750 a 550 *kg*. Per tali modificazioni il peso totale dei carri leggieri risulterà in media di 1200 *kg*, peso inferiore a quello della vettura-pezzo da 7: ed in conseguenza il carreggio da ponte leggiero si troverebbe rispetto al traino in condizioni pressappoco identiche a quelle delle batterie da campagna.

Il breve esame dei particolari testè fatto dimostra come l'impiego del nuovo materiale sia molto semplice e facile; si ritiene tuttavia conveniente di indicare le operazioni da eseguirsi per la formazione e l'impianto del cavalletto, allorquando non si abbia una barca a disposizione o non si possano far entrare i soldati nell'acqua.

La manovra si compie dalla testata del ponte. Disposti su questa i due ritti, si fissano la traversa ed i piedi (ove occorrano); si allogano e si fermano ai ritti i mezzi manicotti e la banchina ad altezza conveniente dalla traversa (altezza data dalla profondità dell'acqua aumentata di 50 *cm*); indi si

fissano le due saette e le due tavole laterali alla banchina adoperando perciò le rispettive chiavarde e chiavette. A questa si attaccano pure le saette anteriori delle tavole. Il cavalletto così formato si fa scendere sul fondo, si drizza verticalmente a braccia e con l'aiuto delle due tavole e di una o due lungarine, legate alla banchina. Messo a posto il rullo di manovra, si solleva il cavalletto spostandolo convenientemente colle tavole e colle lungarine adoperate a guisa di leva, finchè i ritti siansi disposti nella giusta posizione, cioè a distanza di 4 *m* e sull'allineamento prestabilito, o segnato dai cavalletti delle impalcate precedenti.

Collocato a sito il cavalletto, due soldati, muniti di maglio, si avanzano sulle estremità delle tavole laterali, ed affondano i ritti; nel frattempo si mettono a posto le tavole intermedie, i denti d'arresto, le chiavette a spacco, i catenacci, i collari e tiranti dei puntelli, i quali poi si affondano e si stringono a forzamento con cunei entro i collari stessi.

L'impianto del cavalletto intermedio potrebbe essere compiuto in modo analogo prima del cavalletto estremo. Se invece si vuole collocare in opera quando sia già a posto il tavolato dell'impalcata, le operazioni si succedono come segue. Sospesa la banchina sotto il tavolato, si fissa alle due saette intermedie dell'armatura delle tavole laterali; si introducono i due ritti nelle camere della banchina, si fissano alla traversa, tenuta pure sospesa sotto la banchina, e si affondano finchè si possano applicare i manicotti e le chiavarde della banchina.

Per facilitare queste operazioni sarà utile di costruire una scaletta di manovra mediante due ritti: molto più utile però riescirebbe l'impiego di una barca.

Non si dànno altri particolari, e neppure si fà alcun cenno delle operazioni per la costruzione del ponte d'avanguardia, essendo queste operazioni anche più semplici e celeri in ragione del minor peso e della minore complicazione del materiale. La manovra della barca è analoga a quella della sezione del ponte: le barche si ormeggiano a paletti sulla sponda più vicina colla funicella metallica.

Impiego.

Per completare questo studio si ritiene opportuno aggiungere alcune considerazioni circa l'impiego del materiale leggiero.

L'assegnare questo materiale alle truppe di fanteria, di cavalleria o di artiglieria risulterebbe un provvedimento costoso e non privo di inconvenienti, sia perchè il detto materiale dovrebbe necessariamente suddividersi fra vari corpi, sia perchè costituirebbe un impedimento alla celerità ed alla libertà delle loro mosse. È senza dubbio preferibile che il nuovo materiale, affine a quello regolamentare da ponte, costituisca una unità, un gruppo di materiali, la cui conservazione in tempo di pace dovrebbe essere affidata alle truppe stesse cui è affidato il servizio dei ponti per la avanguardia; di guisa che sarà altresì possibile tenerlo riunito negli stessi locali che al presente servono pel materiale da ponte. Il materiale leggiero dovrebbe in consegnenza essere annesso alla sezione da ponte, la quale, già costituita da un numeroso e pesante carreggio, non verrebbe a risentire grave incaglio per l'aumento del nuovo carreggio, più leggiero e mobile, e che in campagna nella maggior parte dei casi sarebbe da essa staccato.

Quest'unione segnerebbe certamente il principio di una trasformazione, che col volgere degli anni si renderà per la sezione da ponte inevitabile, stante le diverse esigenze della tattica moderna, e la vetustà del materiale della sezione stessa, la quale, dopo le modificazioni sofferte, è già condannata a sparire per naturale deperimento.

In tempo di pace la conservazione e l'impiego del nuovo materiale verrebbero pertanto affidati agli zappatori del genio, più esperti, o più adatti per simile genere di lavori. In campagna però gli zappatori sarebbero incaricati solamente del trasporto del materiale e della direzione dei la-

vori. Perciò appena si manifesti il bisogno, il materiale leggiero si staccherà dalla sezione da ponte col proprio personale (4 zappatori ed un graduato) e coi cavalli e l'occorrente personale del treno, il tutto agli ordini di un ufficiale degli zappatori, e raggiungerà il reparto di truppa cui è destinato, il quale dovrà fornire il necessario numero d'ausiliari per la costruzione dei ponti. Questa richiede, come si è detto, operazioni semplici, e che possono facilmente apprendersi anche dalle truppe di fanteria in poche ore di istruzione.

Sarebbe però opportuno che un certo numero di zappatori di fanteria e di cavalleria ed alcuni artiglieri ricevessero fin dal tempo di pace, e specialmente durante le manovre di campagna, una speciale istruzione sull'impiego del nuovo materiale.

In tal modo i reparti manovranti a grandi distanze dal grosso avrebbero materiali da ponte sotto la loro diretta dipendenza ed alla mano, per compiere le loro marce o manovre senza altre preoccupazioni. Il materiale, quando più non occorra, dovrebbe riunirsi nuovamente alla propria sezione da ponte, che lo terrebbe a disposizione per altri impieghi (1).

Nelle andature celeri il personale di truppa del genio, ridotto ad un numero esiguo, potrebbe montare sui carri: e quindi non sarebbe neppure d'uopo ricorrere a vetture od a soldati montati, come usasi presso altri eserciti. Per questi riguardi e per il relativo poco costo d'impianto, il materiale leggiero soddisfa non solo alle condizioni tattiche e tecniche sopraindicate, ma anche alla condizione economica, della quale è necessario altresì tenere gran conto.

In ultimo giova notare come molto meglio soddisfi a tutte queste varie condizioni il ponte di avanguardia, il quale

(1) Questo materiale leggiero può anche essere utilmente impiegato per la costruzione di osservatori di artiglieria su 2, 3 o 4 ritti, dei quali un tipo molto semplice è rappresentato dalla fig 19ª.

riuscirebbe senza dubbio anche più importante, e suscettibile di più vasto impiego, che non quello per l'artiglieria. Esso forma un'unità completa, che può in ogni caso agire da sola senza il concorso della sezione da ponte; mentre non sempre potrebbe ciò accadere per il secondo, adatto specialmente per terreno montuoso e frastagliato.

Il ponte per artiglieria, quale fu progettato, potrebbe esso pure rendersi indipendente dalla sezione da ponte, mediante l'adozione di una barca leggiera, ma capace di portare il sovraccarico costituito dal carreggio delle batterie.

Questo studio si limita ad indicare la possibilità della soluzione del problema, ed è da augurarsi che in seguito sorgano proposte complete e particolareggiate, che abbiano per oggetto lo studio del materiale più conveniente da sostituirsi, poco alla volta, alla sezione da ponte, la quale come si disse, non è in grado di favorire la mobilità degli eserciti odierni.

Calcoli di stabilità.

Importa da ultimo e sopra tutto conoscere se il nuovo materiale soddisfa alle leggi della stabilità.

Esaminiamo il ponte per artiglieria. Il massimo sovraccarico, prodotto dalla vettura-pezzo da 9, è di 2120 *kg* distribuiti sulle 4 ruote, le quali poggiano su quattro punti del tavolato a distanze fisse e determinate dal passo (2,34 *m*), e dalla carreggiata (1,54 *m*). Sopra una campata di 2 *m* gravita perciò solo la metà del peso, il quale, essendo mobile, produrrà le maggiori sollecitazioni sulla banchina e sul tavolato in punti differenti, che si possono facilmente determinare.

Banchina. — La banchina è maggiormente sollecitata quando le due ruote le passano sopra nei punti C e C' (fig. 20ª), a 27 *cm* dai perni delle saette ed a 33 *cm* dai ritti. Il sovraccarico si ripartisce per metà nei due tratti AB, $A'B'$, lunghi 0,60 *m* e formati da una trave composta di un ferro a T, (60-60-7), di due ferri d'angolo (50-50-4), e di due travetti di larice (56 × 53). I due tratti di banchina sono incastrati alle estremità; è preferibile però a favore della stabilità, ritenerli soltanto appoggiati. Il peso che gravita in C o C' è $P = \frac{2120}{4} = 530$ *kg*; supponendo anche applicati in C e C' i

pesi propri della banchina e del tavolato: si può ritenere $P = 600$ *kg*. I due tratti AB, $A'B'$ sono soggetti a flessione; e si avrà:

Reazione del ritto . . . . $R = 600 \frac{270}{600} = 270$ *kg*

Reazione della saetta . . . . $S = 600 \frac{330}{600} = 330$ *kg*

Momento inflettente massimo in C . . $M_m = 600 \frac{270 \times 330}{600} = 89\,100$ *kg*.

Il momento resistente della sezione in C è la somma dei momenti dei tre elementi di cui è costituita la banchina (non tenendo conto delle due lamiere di rinforzo), cioè:

Per il ferro a T. . . $\frac{J}{Z} = 0{,}278 \times 60 \times 53 \times 7 = 6188{,}28$;

Pei due ferri d'angolo $\frac{J'}{Z'} = 2 \times 0{,}278 \times 50 \times 46 \times 4 = 5115{,}20$;

Pei due travetti . . . $\frac{J''}{Z''} = 2 \times 0{,}167 \times 56 \times \overline{53}^2 = 52\,539{,}53$.

Quindi la condizione di stabilità:

$$89\,100 \leqq 10 \times 6188{,}28 + 10 \times 5115{,}20 + 0{,}6 \times 52\,539{,}53 < 144\,558$$

rimane soddisfatta.

Saetta della banchina: ferro a T (30 - 30 - 4); sezione 224 mm^2. Supporremo questa saetta sollecitata lungo l'asse da tutto il peso $S = 330$ *kg*, ed incastrata, o fissa, agli estremi. La condizione di stabilità

$$\pi < 16 \times 2{,}5 \frac{R}{K} \times \frac{EJ}{l^2}, \text{ dove:}$$

$$\pi = 330; \frac{R}{K} = \frac{1}{6}; \; E = 20\,000 \text{ modulo d'elasticità del ferro;}$$

$$J = 0{,}0833\,(4 \times \overline{30}^3 + 26 \times \overline{4}^3)\,; \; l = 0{,}84$$

si trasforma nella seguente:

$$330 < 16 \times 2\,5 \times \frac{1}{6} \times \frac{20\,000 \times 0{,}0833\,(4 \times \overline{30}^3 + 26 \times \overline{4}^3)}{\overline{840}^2} < 1600$$

e rimane soddisfatta, pur non tenendo conto della lamiera di rinforzo.

Ritti. — Sono di castagno selvatico, il quale secondo le esperienze del Rondelet ha un carico di sicurezza molto elevato ($K = 1{,}039$) rispetto agli altri legnami.

Considerando il caso più sfavorevole del cavalletto alto 3,50 *m*, il ritto è sollecitato:

1° dal peso $R = 270$ *kg* all'altezza di 3,50 *m* in A od A';

2° dalla componente verticale della spinta S, cioè $V = 330 \text{ sen } 45° = 223$ *kg* all'altezza di 2,90 *m* in B'';

3° dalla componente orizzontale della stessa spinta O pure uguale a 233 *kg* in B'.

Come solido caricato di punta, incastrato al piede e fisso all'altra estremità, il ritto è capace di un carico di 1020 *kg* a 3,50 *m* e di 1480 *kg* a 2,90 *m*. Come solido doppiamente sollecitato in B'', per compressione e per flessione, supponendo applicata la seconda traversa a 0,60 *m* al disotto di B'', esso va soggetto alla condizione espressa dalla formola:

$$\frac{\text{Peso}}{\text{Sezione}} + \frac{\text{Momento flessione}}{\text{Momento resistenza}} \overset{=}{<} \text{Carico di sicurezza}$$

formola che — supponendo applicati in B'' i pesi R, V e quello proprio del ritto, cioè ritenendo uguale a 600 *kg* il peso complessivo in B'' per la compressione, ed il ritto semplicemente appoggiato alla banchina ed alla prima traversa, per rispetto alla spinta O (flessione) – si trasforma nella seguente:

$$\frac{600}{11310} + \frac{233 \times \frac{1200}{4}}{0{,}098 \times 120^3} = 0{,}453 < 1{,}039,$$

che è soddisfatta per il castagno, e lo sarebbe altresì per il larice. La diminuzione di resistenza causata dai fori fatti nei ritti, è sufficientemente compensata dalla guarnitura di lamiera: le oscillazioni trasversali, prodotte dal continuo spostarsi delle ruote, o punti d'applicazione del sovraccarico mobile, sono eliminate dai due puntelli, i quali hanno resistenza superiore al bisogno.

TAVOLATO. — La limitata larghezza del ponte non permette al carreggio spostamenti laterali superiori ai 15 *cm*; perciò le ruote non possono sfuggire dalle due tavole laterali esterne di ciascun lato del ponte, ognuna delle quali dovrà poter sopportare l'intero peso di una ruota. Per questo appunto le tavole esterne sono state rinforzate con un'armatura, nel modo descritto.

I *ferri dell'armatura* sopportano il massimo sforzo di flessione quando la ruota passa al centro dell'impalcata, e la tavola invece lo sopporta quando la ruota è nei punti C o C' (fig. 12ª) a metà distanza fra il punto d'unione delle due saette col ferro centrale e l'orlo del ferro d'angolo della banchina (distanza che è di 0,585 *m*). Il sovraccarico della ruota, come si è calcolato, è di 530 *kg*.

Ora per il *ferro a* **T** *centrale* (90-45-12) lungo 60 *cm*, e supposto appoggiato ai due puntoni, si ha:

$$\textit{Momento inflettente massimo} \quad M'_m = 530 \times \frac{600}{4} = 79\,500\ m$$

nella sezione di mezzo; e la condizione di stabilità $M'_m \overset{=}{<} K\frac{J}{Z}$, cioè;

$$79\,500 \overset{=}{<} 10 \times 0{,}278 \times 90 \times 33 \times 12 < 99\,079$$

resta soddisfatta.

Le due saette sono caricate di punta, ed incastrate alle estremità; dovrà essere, come per le saette della banchina:

$$530 \overline{\overline{<}} 16 \times 2{,}50 \times \frac{1}{6} \times \frac{20\,000 \times 0{,}0833\,(4 \times \overline{30}^2 + 26 \times \overline{4}^2)}{\overline{610}^2} < 3228$$

condizione pure soddisfatta.

La *tavola esterna* si appoggia lateralmente a quella contigua mediante i due catenacci di ferro (20×5), capaci di sopportare uno sforzo di taglio

$$P_r = 2 \times \frac{4}{5} \times 10 \times 20 \times 5 = 1600\ kg.$$

Quando la ruota passa sulla tavola esterna, quella contigua verrà a risentire l'effetto del sovraccarico, e si infletterà aggiungendo la propria resistenza a quella della tavola direttamente gravata. Lo stesso effetto prova la tavola esterna quando invece la ruota passa sulla tavola contigua. Chiamando M^v_m il momento inflettente massimo della tavola nel punto C' (fig. 12ª), $\frac{J'''}{Z'''}$ il suo momento resistente, la condizione di stabilità viene espressa dalla formola

$$M^v_m \overline{\overline{<}} 2 \times K \times \frac{J'''}{Z'''}$$

la quale si trasforma nella seguente, trascurando il peso proprio della tavola:

$$530 \times \frac{585}{4} = 77\,512 \overline{\overline{<}} 2 \times 0{,}6 \times 0{,}167 \times 280 \times \overline{50}^2 < 140\,280,$$

ed è soddisfatta. In complesso il ponte per artiglieria sarebbe in condizioni esuberanti di stabilità; senonchè essendo il materiale soggetto a sforzi variabili, e mobili, il suo grado di stabilità viene alquanto diminuito. Pur tuttavia la grossezza delle tavole si potrebbe ridurre a 45 *mm*, con notevole vantaggio nel peso e nel costo.

Il *ponte d'avanguardia* si trova in migliori condizioni di stabilità del ponte d'artiglieria: non si riportano i calcoli, che sono in gran parte identici, fatta eccezione della barca e della tavola armata per campate di 4 *m*.

Il sovraccarico per queste campate è costituito da due file di soldati portanti armi e zaino; ogni fila gravita su due tavole.

Sopra un'impalcata possono trovarsi contemporaneamente al massimo 4 righe, due delle quali, all'estremità. gravitano sulle due banchine.

Pertanto al momento in cui una riga mette il piede sopra una banchina, questa è sollecitata dai seguenti pesi:

Peso di due soldati armati	$2 \times 90 =$	180 kg
Id. di 4 a distanza di 1,30 m . . .	$4 \times 90 \frac{4000 - 1300}{4000} =$	243 »
Id. id. id. di 2,60 m . . .	$4 \times 90 \frac{4000 - 2600}{4000} =$	126 »
Peso di 4 tavole	$4 \times 27 =$	108 »
Peso proprio della banchina		13 »
	Totale . . .	670 kg

Due tavole invece portano solamente il peso di due uomini, vale a dire 180 kg, oltre al peso proprio di 54 kg; ogni tavola porterà 117 kg ripartiti su due punti a distanza tale che la lunghezza della tavola resta suddivisa in tre parti uguali.

Perciò, secondo la formola del Barrè, la tavola lavora come se un peso unico $\pi = \frac{2+2}{2(2+1)} 2 \times \frac{117}{2} = 78$ kg fosse applicato nel suo mezzo, oppure se fosse sollecitata da un peso uniformemente distribuito Q, dato dalla relazione $\frac{Q\,l}{8} = \frac{\pi\,l}{4}$, dove $l = 4$ m.

Perciò si ha

$$Q = 2\,\pi = 156 \; kg.$$

La *tavola armata* è sollecitata in cadun tratto per flessione e per compressione; i tiranti per tensione; l'altezza d del puntone essendo di 0,40 m, la lunghezza x del tirante sarà 2,04 m. Detti M'''_m il momento inflettente massimo della tavola, e $\frac{J^{IV}}{Z^{IV}}$ quello resistente, L la sua compressione massima, X la tensione del tirante, la condizione di stabilità è determinata dalla seguente espressione

$$\frac{L}{\text{Sezione}} + \frac{M^{V}_m}{\frac{J^{IV}}{Z^{IV}}} \leqq K \text{ (Carico di sicurezza)};$$

nella quale

$$\frac{J^{IV}}{Z^{IV}} = 0{,}167 \times 280 \times \overline{35}^2 = 57{,}281;$$

$$L = 0{,}156\, Q \frac{l}{d} = 0{,}156 \times 156 \frac{4000}{400} = 243{,}36$$

$$M^{V}_m = 0{,}03125\, Q\, l = 19{,}500$$

$$X = 0{,}3125\, Q \frac{x}{d} = 0{,}3125 \times 156 \frac{2040}{400} = 249{,}82$$

e sostituendo si ottiene:

$$\frac{243,36}{9800} + \frac{19\,500}{57\,281} = 0,364 < 0,6$$

Questa condizione sarebbe egualmente soddisfatta riducendo lo spessore delle tavole a 30 *mm*.

BARCA. — Il suo volume, limitato al piano di massima immersione segnato dalla fig. 17ª, è approssimativamente di 1 m^3, quindi la barca sarebbe capace di un dislocamento di 1000 *kg*. Ora, in base al calcolo già fatto, il sovraccarico massimo della barca è di 670 *kg*; il peso proprio di questa è di 130 *kg*; questi due pesi complessivamente producono, di 800 *kg* all'incirca il dislocamento utile minore del dislocamento effettivo.

La barca è quindi sufficientemente stabile, per sostenere anche gli sforzi di tensione delle funi d'ancoraggio e gli urti accidentali che possono derivare dalla corrente, a riparo dei quali essa ha le due prore rivestite di sottile lamiera.

BENVENUTO GUALA
capitano del genio.

Fig

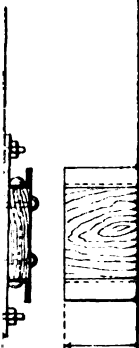
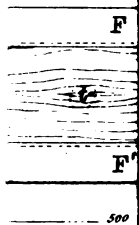



Fig. 6ª

CIRCA LE NUOVE IDEE SULLA GUERRA D'ASSEDIO

Il procedimento d'attacco per un assedio regolare è ancora oggigiorno quello del Vauban, modificato in conseguenza dell'azione delle armi moderne. Ora non si può negare che tale procedimento, che consiste nell'avanzare a passo a passo, conquistando il terreno attorno alla piazza con procedimenti lunghi e metodici, non sia più nell'ordine della tattica moderna, la quale nella rapidità degli avvenimenti trova il suo costante sviluppo, come nella prontezza del successo trova l'appoggio a nuove e più importanti operazioni.

Su questo principio tutti sono d'accordo, e financo ai suoi tempi il Vauban ebbe non pochi avversari, che tacciarono il suo metodo di soverchia lentezza, e fin da quel momento cominciò lo studio di nuove proposte, intese a sostituire metodi d'attacco più semplici e speditivi. Tuttavia se tutti trovarono facile criticare il metodo del Vauban, nessuno seppe intravedere qualche cosa di meglio da sostituirvi, e le cose rimasero con poche modificazioni sempre allo stesso punto.

Le più importanti varianti apportate al metodo suddetto furono dovute all'impiego dei cannoni rigati, ed all'organizzazione delle piazze a campo trincerato, ed in base ai risultati dei principali assedi eseguiti in quest'ultimo secolo (*Sebastopoli*, *Duppel*, *Strasburgo*, *Belfort*) si concretarono quelle norme sulla guerra d'assedio che sotto il nome di *Assedio secondo Vauban modificato* si trovano in tutti i trattati relativi all'impiego dell'artiglieria in guerra.

Il nuovo indirizzo della fortificazione, che iniziato subito dopo la guerra del 1870-71, doveva poi piantare maggiori

radici in seguito all'impiego dei mortai rigati e delle granate cariche di potenti esplosivi, non poteva non esercitare notevole influenza anche sui metodi dell'assedio. Uno dei primi a prendere in esame la questione fu il generale bavarese von Sauer, che ideò il metodo di attacco abbreviato o speditivo basato sul largo impiego dei cannoni da campagna e dei mortai leggieri.

Non staremo a farne l'esposizione, e molto meno la critica, giacchè l'una e l'altra si trovano benissimo sviluppate nel libro del Leithner: *La guerra di fortezza e la fortificazione permanente.* Ci limitiamo soltanto a dire che questo metodo abbreviato, di dubbia riuscita contro forti a ramparo scoperto, è certamente inapplicabile contro opere corazzate; giacchè contro queste non avranno azione i cannoni da campagna, e le batterie di bombardamento (composte secondo il von Sauer di mortai rigati del calibro di 15 *cm*, su affusti d'assedio, capaci di lanciare granate-torpedine cariche di potenti esplosivi) dovrebbero essere situate a distanze minori di 1000 *m* per poterne sperare qualche effetto. Ora, pur trascurando il fatto che la granata-torpedine da 15, lanciata dal mortaio, non può avere grande efficacia contro opere corazzate, rimane l'altra difficoltà insormontabile di stabilire tali batterie a quelle minime distanze, quando per conquistare il terreno circostante alla piazza non si dispone che di artiglieria da campagna e di bocche da fuoco a tiro arcato, che saranno facilmente sopraffatte dalle grosse artiglierie della difesa, la quale, organizzata secondo i metodi moderni del tiro preparato, aprirà senza alcun indugio un fuoco preponderante su tutta la linea e su tutti i punti, tale da far sparire fin da principio ogni speranza della sorpresa, su cui il von Sauer fonda gran parte dei suoi fattori di riuscita.

Dopo il von Sauer abbiamo il Leithner, che nell'opera sopra citata, discussi a lungo i metodi d'attacco in uso, viene a proporne uno nuovo, che egli chiama *L'attacco moderno.* È questo che intendiamo prendere in attento esame, per vedere se risponde in tutto e per tutto all'esigenze moderne.

Il Leithner, prima di esporre il suo metodo, esamina due questioni che, secondo lui, sono di importanza capitale, e dalla risoluzione di esse fa dipendere l'andamento delle operazioni d'assedio. Esse sono le seguenti:

1° Considerando che alle batterie di seconda posizione è riservata l'azione decisiva, ossia l'eseguimento del tiro di smonto e di demolizione, si domanda: al giorno d'oggi è ancora necessario porre le bocche da fuoco da 1000 a 1500 *m* dalle opere attaccate, per eseguire tali tiri?

2° I due suindicati generi di tiro rivestono presentemente quel grado d'importanza, che avevano in passato?

Cominciando ad esaminare la seconda questione, il Leithner con una serie di argomenti, che sotto l'aspetto teorico sembrano convincentissimi, giunge alla conclusione che i due tiri di demolizione e di smonto non hanno più al giorno d'oggi che scarsa importanza, e può ad essi sostituirsi in tutti i casi il *tiro arcato a granata-torpedine*. Siamo d'accordo con lui che il tiro di smonto non ha più grande importanza, visto che tutte le artiglierie saranno al giorno d'oggi installate dietro maschere, se sono destinate al combattimento d'artiglieria, o su affusti a scomparsa se sono collocate sui rampari per la difesa vicina. D'altra parte anche senza questi ripieghi, il tiro di smonto si poteva ritenere di rarissimo impiego, perchè esige distanze troppo piccole, tempo grandissimo ed un consumo di munizioni eccessivo, non corrispondente allo scopo che si vuol raggiungere. Ma il dire che il tiro di demolizione ha perduta la sua importanza, ci sembra cosa non esatta, perchè riteniamo che al tiro di demolizione dovrà ricorrersi in avvenire più di frequente che in passato. Questo tiro può eseguirsi, come è noto, in due modi: può essere cioè *di lancio od indiretto;* il primo è l'unico tiro che ha un qualche effetto alle maggiori distanze contro opere sia di muratura, sia di terra, e a mano a mano che la distanza diminuisce, aumenta sempre d'efficacia; il secondo non può eseguirsi che alle distanze minori, e vi si ricorre per battere muri di scarpa ed altri bersagli non soggetti al tiro di lancio.

Ora nelle condizioni presenti della fortificazione, la quale tende alla separazione completa dei mezzi del combattimento lontano da quelli del combattimento vicino, si cerca di afforzare quanto più è possibile gl' intervalli, coprendoli di batterie intermedie ed avanzate da costruirsi al momento del bisogno. Tali batterie saranno per conseguenza di terra, e quindi il tiro che s' impiegherà contro di esse a preferenza di ogni altro, sarà quello di demolizione a granata ordinaria, sia perchè è il tiro più semplice e spedito, sia perchè tali granate rappresentano ancora il proietto più alla mano nell'odierno munizionamento dei parchi d'assedio. Per quanto poi si riferisce al tiro indiretto di demolizione, non v'ha dubbio che nelle fortificazioni moderne abbonderanno le costruzioni prive del muro di scarpa (cogli organi di fiancheggiamento ricavati nella controscarpa), o al massimo i muri di scarpa saranno defilati a $^2/_5$, ed in tali casi il tiro in breccia si presenta ineffettuabile. Tuttavia nella maggior parte delle opere di fortificazione esistenti si riscontrano muri di scarpa, contro i quali il tiro indiretto di demolizione è sempre applicabile, e non vi si potrebbe sostituire con grande vantaggio, come vorrebbe il Leithner, il tiro arcato, per quanto questo venisse eseguito con granate-torpedine.

Per venire all'atto risolutivo di un assedio, per poter effettuare l'assalto, occorre che siano distrutti gli organi di fiancheggiamento e che sia aperta una breccia; ora pur ammettendo che i primi possano venir più facilmente distrutti dal tiro arcato, bisogna pur riconoscere che per aprire una breccia praticabile occorre demolire la parte superiore del muro, e per non consumare in tale lavoro soverchia quantità di munizioni, non devono impiegarsi traiettorie troppo arcate, dalle quali sono inseparabili la poca precisione e la scarsa forza d'urto. Per tutte queste considerazioni siamo convinti che il tiro di demolizione non abbia al giorno d'oggi perduta la sua importanza, e che anzi sarà applicato, sempre che sarà possibile, per ottenere effetti rapidi ed importanti. A questo poi si aggiunga l'altro fatto importantissimo che, contro le costruzioni corazzate, occorre ad ogni modo il tiro

di demolizione, non essendo possibile demolirle con altro genere di tiro; e le costruzioni corazzate, sebbene lentamente, pure gradatamente vanno generalizzandosi sempre più, allo scopo di rafforzare gli odierni ordinamenti difensivi in quei punti dove è più sentito il bisogno di organi capaci di maggior resistenza.

Il Leithner avendo risoluto negativamente la seconda questione, ne prende argomento per risolvere nello stesso senso anche la prima.

Pur ammettendo che al tiro di smonto e di demolizione si possa sostituire il tiro arcato a granata-torpedine, noi riteniamo che tale tiro eseguito a distanze comprese tra i 2000 e i 3000 *m* non possa aver quella efficacia che è necessaria per poter giungere con una certa sollecitudine alla distruzione di tutti gli organi più importanti di cui dispone la difesa.

Inoltre bisogna considerare che fra le bocche da fuoco per il tiro arcato (obici e mortai) solo quelle del calibro da 21 (e per gli altri Stati quelle di calibro corrispondente) potrebbero impiegarsi utilmente alle distanze suindicate, poichè è noto che il tiro a granata-torpedine cogli obici e mortai da 15 *cm* non ha efficacia oltre i 2000 *m*.

Ora non è ammissibile che all'ultimo momento della lotta d'artiglieria, quando più importa all'attacco di sopraffare la difesa con fuoco sempre più preponderante, abbiano a rimanere in azione le sole batterie da 21, e che si tengano inoperose le batterie di mortai ed obici da 15, le prime di nessuna, le seconde di pochissima efficacia (essendo al limite della gittata massima), e che non si abbiano neppure a adoperare le batterie di cannoni, perchè queste per eseguire il loro tiro, che non potrebbe essere che di demolizione, dovrebbero essere spinte a distanze comprese tra i 1500 ed i 2000 *m*.

Si aggiunga poi che il calibro da 21 nella costituzione degli odierni parchi d'assedio non entra in proporzioni tali da poter dispensare l'attaccante dall'impiego delle altre bocche da fuoco del parco. Ne viene quindi di conseguenza

che questi, per poter con maggiore vantaggio controbattere le batterie della difesa, sarà spinto naturalmente a far avanzare quelle artigliere, che per raggiungere tutta l'efficacia di cui sono capaci devono portarsi a distanza minore.

Avendo, secondo noi, il tiro di demolizione conservata tutta l'importanza che aveva finora, riteniamo necessario per l'attacco di organizzare una posizione per l'artiglieria, a distanza compresa tra i 1000 ed i 1500 *m*. Questa è divenuta oggigiorno, come ben dice il Leithner, un'operazione di estrema difficoltà, tenuto conto dell'odierno armamento delle piazze e del fatto che colla illuminazione elettrica si può benissimo esplorare il terreno esterno alle opere per un raggio di più di 1500 *m*, ma per quanto difficile, essa non è impossibile, e d'altra parte si cercherà di valersi di tutti gli ostacoli che presenterà il terreno, e di tutti quei mezzi e ripieghi che la pratica e le condizioni speciali del momento consiglieranno.

Esaminiamo ora il metodo d'attacco proposto dal Leithner. Esso comprende i seguenti periodi:

1° marcia d'avvicinamento ed investimento;

2° scelta della fronte d'attacco; impianto dei parchi; azione delle batterie mobili;

3° posizione decisiva dell'artiglieria;

4° posizioni per la fanteria;

5° rimozione di ostacoli, mine e simili;

6° assalto.

Sul primo e secondo periodo non abbiamo nulla da osservare, le norme suggerite non differendo molto da quelle universalmente accettate; solo ci fermeremo brevemente sulle *batterie mobili d'assedio*.

Queste batterie, costituite dalle bocche da fuoco di medio calibro più leggiere, e dotate di affusti di grande mobilità, dovrebbero essere organizzate in modo permanente fino dal tempo di pace, e, mobilitate assieme all'esercito di campagna,

dovrebbero seguirlo per esser prontamente impiegate fin dal principio delle operazioni d'assedio. La loro azione si manifesta utilissima anche all'inizio dell'investimento, massime per scacciare il nemico dalle posizioni avanzate, che in genere saranno afforzate in modo da resistere ai cannoni da campagna. Tutti sono d'accordo nel riconoscere l'utilità di queste batterie mobili; ma fino ad ora non fu dato ad esse nei vari eserciti sufficiente sviluppo.

È bensì vero che quasi dappertutto si sono costituiti speciali *gruppi mobili* di batterie d'assedio, ma questi non hanno i caratteri delle *batterie mobili* propriamente dette.

Infatti, mentre queste ultime dovrebbero esser composte essenzialmente di

cannoni da 12 }
obici da 15 } tutti su affusti mobili d'assedio,
mortai da 15 }

nei gruppi mobili invece si trova anche il calibro da 21, ed inoltre ne fanno parte batterie di mortai su affusti a piattaforma; tutto ciò va a scapito della mobilità delle batterie che li costituiscono. Questi gruppi mobili non sono quindi che piccoli parchi d'assedio, che vengono mobilitati qualche giorno prima degli altri; mentre le batterie mobili dovrebbero presentare tale mobilità da pòter marciare al seguito delle armate cui potrebbero assegnarsi. Questa condizione, che diremo logistica, è essenziale, ma non unica; si deve infatti anche tener conto delle esigenze tattiche, giacchè sul campo di battaglia le bocche da fuoco di queste speciali batterie, perchè possano soddisfare ai loro còmpiti, devono potersi togliere e mettere in batteria colla massima facilità e prontezza, senza dover ricorrere a macchine di maneggio (come per i mortai su affusti a piattaforma) o alla costruzione di lunghi e complicati paiuoli (come per il materiale da 21). Ora i gruppi mobili in generale sono ben lontani dal rispondere a questi criteri d'impiego.

Circa il 3° periodo dell'attacco, cioè circa *la posizione* decisiva dell'artiglieria, il Leithner così si esprime: « dal

momento che nella maggior parte dei casi al tiro di smonto e di demolizione si può sostituire il tiro arcato, sia a shrapnels, che a granata-torpedine, non è più necessario ordinare la posizione decisiva d'artiglieria a 1000 o 1500 *m* dai forti. Impiegando le bocche da fuoco a tiro arcato, l'appostamento decisivo per l'artiglieria può arretrarsi a distanze da 2000 a 3000 *m* dalle opere, vale a dire presso a poco nella zona occupata dalle batterie di prima posizione; donde sorge il concetto di occupare possibilmente una sola posizione di artiglieria con pezzi pesanti d'assedio, in luogo di due distinte e successive posizioni. » Come si vede qui sta la differenza essenziale tra il nuovo e l'antico procedimento di attacco: cioè nell'occupazione *di un'unica e decisiva posizione d'artiglieria* invece di due. Tutte le altre differenze sono di poco momento, e non v'ha dubbio che le operazioni d'assedio venivano modificate anche prima nello stesso senso solo che lo avessero permesso le condizioni in cui si svolgeva la difesa.

Ma basterà una sola posizione per l'artiglieria? Anzitutto osserveremo che lo stabilire questa posizione decisiva dai 2000 ai 3000 *m* dalle opere non significava, nella maggior parte dei casi, stabilirla presso a poco nella zona occupata dalle batterie di prima posizione, giacchè solo quando la difesa era poco tenace e poco vigorosa l'attaccante poteva spingere queste ultime batterie sin presso a 2 *km* dai forti; nel caso invece più frequente di una difesa condotta con energia ed avvedutezza le batterie di prima posizione dovevano spesso fermarsi a distanze comprese fra i 3 e i 4 *km* dai forti, e perciò v'è gran differenza tra la nuova posizione unica e quella occupata comunemente dalle batterie di prima posizione.

Se poi supponiamo che la difesa abbia avuto campo di condurre a termine i suoi lavori ed abbia compiuto l'armamento delle opere, come sarà possibile all'attaccante colle sole batterie mobili, composte delle bocche da fuoco meno potenti del suo parco, di impossessarsi del terreno esterno alla piazza fino a distanze minori di 3 *km* dai forti? Questo

terreno per un raggio di 5 *km* sarà battuto energicamente dal tiro di lancio sia a granata che a shrapnel, eseguito dalle grosse bocche da fuoco di cui dispone la difesa, e contro di essa non potranno avere azione efficace le sole batterie mobili. Pur ammettendo che col concorso di queste si riesca a ricacciare il difensore fin quasi sulla linea dei forti, espugnando le posizioni che costituiscono la sua linea di difesa avanzata, non v'ha dubbio che il fuoco delle potenti artiglierie dei forti impedirà all'attaccante di avanzare oltre i 4 *km*, e lo costringerà a mettere in azione le sue batterie di cannoni da 15 e di obici da 21. Benchè nella costituzione delle batterie mobili sia compreso il cannone da 12, non sarà possibile ottenere risultati sufficienti, giacchè alla suddetta distanza il tiro a granata non ha molto effetto, ed il tiro a shrapnel, sul quale dovrebbe farsi il maggiore assegnamento, può riuscire inutile se la difesa avrà installato il suo armamento sotto corazza. Vi ha inoltre il caso in cui la difesa abbia costruito vere e proprie batterie in posizioni avanzate, armandole con bocche da fuoco pesanti; allora l'attaccante potrà esser costretto a stabilire la sua prima posizione d'artiglieria molto più indietro, e solo quando avrà ridotto al silenzio dette batterie potrà avanzare. Questo caso non è da escludersi negli assedi futuri, giacchè la difesa, con tutti i maggiori mezzi di cui dispone (palloni frenati, osservatorî telefonici e telegrafici, piccole sortite, ed altri) cercherà di scoprire in tempo la fronte d'attacco, e, una volta scopertala, potrà organizzarvi batterie armate con bocche da fuoco pesanti che quivi saranno trasportate mediante le ferrovie da campo od ordinarie di cui ogni piazza deve esser provvista.

Ad ogni modo non si può ammettere che col solo concorso delle batterie mobili l'attaccante riesca ad occupare il terreno antistante ai forti a meno di 3 *km;* ma quand' anche ciò si ammettesse, non per questo se ne potrebbe concludere che questa posizione compresa tra i 2000 ed i 3000 *m* è sufficiente per aver ragione dell' artiglieria della piazza. Da questa distanza l'attaccante non potrà raggiungere lo scopo che si proponevano prima le batterie di seconda posizione;

e, per le ragioni già esposte, dovrà avanzare a meno di 2000 *m* e portarsi ad una distanza media di 1500 *m*.

In conclusione noi riteniamo che l'attaccante dovrà ancora per l'avvenire occupare due posizioni per l'artiglieria; la prima a distanze in generale superiori a 3000 *m*, giacchè i maggiori mezzi di cui dispone la difesa (tiro preparato, artiglierie potenti in torri corazzate girevoli, ecc.), gl'impediranno quasi sempre di occupare colle sole batterie mobili il terreno esterno alle opere, e dovrà ricorrere alle bocche da fuoco del parco pesante per potersi avvicinare ai forti a distanze comprese tra i 1500 ed i 2000 *m;* la seconda corrispondente a queste ultime distanze, per poter stabilire le sue batterie di demolizione e di breccia, necessarie per preparare l'atto finale dell'assedio, cioè l'assalto.

L'occupazione di queste due distinte posizioni non costituirà forse due momenti ben definiti nella durata dell'assedio, ma avverrà lentamente, spostando in avanti gradatamente alcune batterie sotto la protezione del fuoco delle altre, o costruendo batterie più avanzate di mano in mano che si procede alla conquista del terreno attorno alle opere. Ma ad ogni modo ad un dato momento troveremo sempre la linea delle batterie spostata in avanti rispetto alla linea occupata inizialmente, e non sarà possibile che, giunte le batterie intorno ai 2500 *m,* si fermino, e di lì possano terminare con vantaggio la lotta d'artiglieria, e mettere fuori servizio le artiglierie della difesa.

D'altra parte, anche i fautori della posizione unica sono costretti ad ammettere una seconda posizione nel caso di opere corazzate, e questo caso bisogna pur riconoscere che sarà molto frequente per l'avvenire.

Molti fra i più autorevoli ingegneri militari non concordano col Leithner circa la questione di cui si tratta. Citiamo primo fra tutti il generale Brialmont, che riconosce la necessità di stabilire le batterie su due scaglioni, di cui il più ravvicinato, come osserva giustamente il tenente colonnello Rocchi, non è, sott'altro nome, che l'antica seconda posizione.

Anche il capitano del genio belga Deguise ha dimostrato la convenienza delle due posizioni d'artiglieria; egli, nella sua pregevole opera: *Tattica della guerra d'assedio,* trattando delle operazioni d'attacco, ritiene che esse debbano comprendere i seguenti periodi:

1° investimento;

2° conquista del terreno sul quale s'installeranno le batterie destinate alla lotta decisiva, e lotta d'artiglieria;

3° occupazione del terreno necessario all'impianto delle batterie di demolizione e di quelle destinate a controbattere i pezzi traditori;

4° lotta sul terreno occupato dalle fortificazioni;

5° assalto.

Evidentemente il 2° e il 3° periodo corrispondono alle due diverse posizioni che dovrà prendere l'artiglieria; e la lotta decisiva coll'artiglieria della difesa si ammette sia fatta dalla prima posizione, perchè, se da questa l'attaccante colla sua superiorità numerica non riuscirà ad ottenere un certo sopravvento sull'artiglieria avversaria, sarà impossibile il passaggio alla seconda posizione.

L'autore si preoccupa delle difficoltà grandissime che incontrerà l'attaccante per occupare questa seconda posizione, e propone di abbandonare gli antichi metodi di avvicinamento a passo a passo, e di fare invece grande uso di azioni vigorose ed improvvise che permettano alle truppe tecniche di eseguire rapidamente trincee, di cui non sarà necessario l'ingrandimento, ma che dovranno esser riparate per mezzo di scudi metallici. In tal modo, egli conclude, si perverrà a conquistare il terreno necessario per l'impianto delle batterie di demolizione e di quelle destinate a metter fuori servizio i pezzi traditori.

Queste idee del Deguise sono state, si può dire, sanzionate dalla nuova Istruzione generale francese sulla guerra d'assedio (edizione 4 febbraio 1899), la quale ammette che non è più possibile conquistare d'un sol colpo le posizioni in cui si vogliono stabilire le batterie d'assedio, ma che bisogna invece per avvicinarsi alla piazza procedere con una serie di

attacchi di viva forza, che saranno vere battaglie, e nelle quali per espugnare le posizioni avanzate della difesa non basterà nemmeno l'artiglieria da campagna, ma si dovrà spesso impiegare qualche frazione più o meno importante del parco d'assedio. Quando poi l'artiglieria dell'attacco avrà preso il sopravvento su quella della difesa, essa dovrà dirigere il suo fuoco contro gli ostacoli capaci di arrestare l'avanzata della fanteria, cercando di sconvolgere i parapetti ed i ricoveri delle opere, di distruggere le difese accessorie e gli organi di fiancheggiamento, di aprire brecce nelle scarpe e nelle controscarpe. Per ottenere questi diversi risultati potrà esser necessario costruire altre batterie più avanzate: ecco quindi che sott'altra forma ricompaiono anche qui le batterie di seconda posizione, senza delle quali la suddetta Istruzione francese non riconosce possibile di pervenire alla distruzione degli ultimi organi della difesa.

L'Istruzione stessa per altro non si trattiene molto sul modo di conquistare il terreno destinato a queste batterie più avanzate, e solo dice che la fanteria, progredendo successivamente oltre la primitiva linea di copertura dell'artiglieria, occuperà posizioni atte a proteggere la costruzione ed il servizio di queste altre batterie.

Allo stato delle cose non è facile pronunciarsi sul valore tanto del metodo del Deguise, quanto di quello dell'ora citata Istruzione francese, che ancora non hanno avuto la sanzione della pratica: certo è che l'occupazione del terreno per le batterie di seconda posizione costituisce un problema la cui soluzione è ardua e indeterminata, ma che s'impone oggi come si è sempre imposta per il passato. E lo stesso Leithner, a quanto pare, non è troppo fiducioso della riuscita del suo procedimento, giacchè confessa che esso si fonda molto sulla sorpresa e sul fatto che il presidio, dopo molti giorni di vigoroso bombardamento eseguito con granate-torpedine e con tiri continui a shrapnels, possa esser indotto a rallentare di vigilanza e di attività. A noi non sembra che questi due fattori possano aver molta influenza di fronte ad una difesa condotta con energia ed avvedutezza; inoltre è

da tenersi anche presente che le granate-torpedine e gli shrapnels sono pure a disposizione della difesa, e che se questa saprà valersene a dovere potrà render molto difficile il còmpito all'assalitore. A ragione il colonnello Allason osserva a questo proposito, che se i progressi fatti dall'artiglieria in potenza, esattezza ed efficacia, possono certamente accrescere l'energia dell'attacco, non bisogna d'altra parte dimenticare che questi progressi sono pure utilizzati dal difensore, cui sempre rimane il vantaggio dei calibri più potenti e dei ripari più resistenti.

Per chiudere questo modesto studio sopra un argomento di tanta importanza, resterebbe ancora da esaminare quanto si riferisce agli ultimi tre periodi in cui l'autore divide l'assedio moderno, ma per brevità ci limitiamo a qualche cenno sul 4° che è il più importante. Esso concerne le posizioni per la fanteria, che l'autore vorrebbe ridotte a semplici trincee di profilo non molto accentuato, ed a poche strade di avvicinamento, che dovrebbero sostituire gli antichi lavori d'approccio.

Certo l'esecuzione di questi lavori richiede un tempo immenso, e possono esservi casi nei quali occorra far presto ed ottenere, quanto più prontamente è possibile, un successo; ma d'altra parte è giuocoforza ammettere col tenente colonnello Rocchi, che non sempre basteranno i semplici lavori d'assedio accennati, e che invece potranno occorrere veri e propri lavori d'approccio o di zappa, e che l'assalitore non potrà dispensarsi dal costruirli.

La convenienza dei profili alleggeriti sembra più evidente, quando si rifletta che le trincee serviranno d'ora innanzi solo come ricovero per la fanteria, e non già per farvi passare i cannoni d'assedio coi quali si devono armare le batterie di breccia; e perciò sotto questo aspetto basta che abbiano una larghezza di 1,50 *m*. Il vantaggio che se ne ricava non è poco, potendosi così ultimare in una sola notte ciò che è indispensabile; ma il Deguise va ancora più in là, e sostiene che il profilo può alleggerirsi maggiormente purchè si faccia

[illegible] mo. sia durante la esecuzione dei lavori, sia dopo, [illegible] sufficiente numero di scudi metallici. Tale proposta [illegible]rebbe di molto l'entità dei lavori d'assedio, ma allo [illegible] delle cose non si può prevedere quanto essa riescirà di [illegible] e soprattutto di economica applicazione. Ad ogni [illegible] punto su cui ci piace d'insistere, si è che la maggior [illegible] degli autori sono d'accordo sull'ammettere che anche [illegible] nuovi assedi bisognerà costruire rilevanti lavori di terra, [illegible] un certo numero di piazze d'armi, come si esprime il [illegible]eguiàe, più o meno estese, e riunite tra di loro con un si- [illegible]ma di camminamenti al coperto dalla vista e dal tiro del difensore.

Concludendo possiamo asserire che in ultima analisi *l'attacco moderno* del Leithner ad altro non si riduce che ad un caso particolare dell'antico e più generale metodo del Vauban, e che, come osserva il colonnello Allason, per espugnare una piazza ben provveduta, bisognerà rassegnarsi ancora a procedere su per giù secondo le norme tanto abborrite dell'assedio regolare. I progressi dell'artiglieria non dispensano da ciò, e d'altronde queste norme non sono mai state così pedanti e restrittive da non comprendere le varianti, che in ogni singolo caso saranno consigliate dalle condizioni in cui si svolgerà la difesa.

EMILIO VENZI
tenente d'artiglieria.

CONSIDERAZIONI

SULLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA COSTIERO

Nella dispensa di febbraio del corrente anno della *Rivista d'artiglieria e genio* il tenente colonnello Rocchi, in un suo articolo intitolato: *Le soluzioni dell'odierno problema costiero* trattava, colla sua ben nota competenza, un argomento assai importante, specialmente per il nostro paese. La prima parte di detto studio prende in esame l'azione di una squadra contro le coste avversarie, e, dopo aver accennato alla possibilità di eseguire bombardamenti contro arsenali e città marittime dalle massime distanze consentite dalle gittate delle moderne bocche da fuoco navali, ne deduce che tali bombardamenti sono inefficaci o quasi, principalmente per le ragioni che riassumiamo così:

1° per ottenere un risultato sensibile occorre un numero di munizioni tale che generalmente le squadre non posseggono;

2° volendo avvicinarsi al bersaglio, per poter regolare il tiro, le navi dovranno entrare nel raggio d'azione delle artiglierie costiere, e per questo fatto solo, i danni che ne riceverebbero basterebbero a distorle dal tentare il bombardamento;

3° qualora poi un ammiraglio si inducesse a tentare simili bombardamenti, i calcoli fatti sul per °/₀ dei colpi utili, permettono di affermare essere trascurabile il danno.

In seguito a ciò, nello scritto in parola, il ten. colonnello Rocchi dice che se per la soluzione *integrale* del problema costiero bisogna tener conto anche di quel fatto eventuale, per quanto poco pericoloso, tuttavia gli arsenali o le

città marittime fortificate che non hanno mezzi per controbattere le navi a tutte le distanze possibili, possono vivere in una sicurezza quasi assoluta, poichè non hanno da temere nulla o ben poco da simili attacchi.

Come si vede, trattasi di un'opinione autorevole, la quale per noi verrebbe a stabilire uno stato di cose assai confortante, poichè, se i nostri arsenali o le nostre città marittime, fortificate si trovano in tali condizioni, cadono tutti i dubbi sollevati in questi tempi sugli effetti di probabili bombardamenti eseguiti da distanze superiori alle gittate dell'artiglieria della difesa. Essendo dunque stabilito che per tirare con efficacia le navi debbano avvicinarsi a meno di 6 o 7 *km* dalle batterie costiere, noi che abbiamo artiglierie e metodi di tiro tali che a quelle distanze siamo sicuri del fatto nostro, possiamo in certo qual modo dormire sonni tranquilli, anche non curando la soluzione integrale del problema costiero.

Non tutti però dividono le opinioni sopra dette, e riteniamo utile esporre le ragioni di coloro che non partecipano al loro relativo ottimismo.

A questo proposito ricordo come circa due anni or sono il vice-ammiraglio Accinni, comandante del 1° dipartimento marittimo, istituisse una serie di conferenze a cui presero parte ufficiali di terra e di mare, e come l'argomento che ora trattiamo vi fosse vivamente discusso, essendovi allora, come oggi, due ben distinte opinioni al riguardo che raccoglievano l'una e l'altra numerosi partigiani, e fra gli ufficiali di terra e fra quelli di mare.

Il punto controverso è essenzialmente questo:

In qual misura saranno efficaci i bombardamenti eseguiti da navi moderne, a distanze superiori ai 12 000 m, contro grandi bersagli?

L'autore, pur negando l'esistenza di un serio pericolo, ammette che sarà *l'apprezzamento dei diversi termini della offesa navale* che indicherà i criteri da seguire e darà modo di giudicare, nei singoli casi, della necessità di una soluzione che potrebbe dirsi integrale o completa, nella quale

cioè fosse tenuto conto anche dell'eventuale offesa esercitata dal mare alla distanza di 15 000 *m*, sebbene con *scarsissimo effetto.*

È di grande importanza, a nostro avviso, per poter essere in grado di stabilire i criteri da seguire nelle modificazioni da apportarsi all'armamento della difesa in qualche località di singolare importanza, l'avere opinioni ben chiare in proposito.

Se si accettano le premesse dello scritto che esaminiamo suffragate anche dall'assioma contenuto nello *Studio sulla guerra d'assedio* compilato nel 1895 dal comando del corpo di stato maggiore, il quale dice « *che alle distanze di 8 o 10 km il bombardamento da mare non può avere alcuna efficacia* », allora vien naturale di non preoccuparsi affatto di un'eventualità che non può accadere, tanto più che eccessi di precauzioni in questi casi costano molto.

Al contrario, se si ha l'opinione che l'azione navale abbia efficacia anche da distanze tali a cui le gittate delle artiglierie, che presentemente armano alcune importanti fortificazioni, non arrivano, allora il criterio va radicalmente modificato.

Prima di esaminare gli effetti di un bombardamento, bisogna anzitutto stabilire che cosa questo tenda ad ottenere. Fuvvi un tempo in cui, specialmente in Francia, si disse e si scrisse che oramai le battaglie fra le squadre erano da evitarsi, ed invece i danni al nemico bisognava arrecarli distruggendo, mediante il tiro, le sue più importanti città marittime, fortificate o no, non trascurando gli arsenali di costruzione o di rifornimento delle flotte nemiche.

Tali idee furono specialmente propugnate dal defunto ammiraglio Aube.

In seguito a ciò, da tutti gli Stati che avevano frontiere marittime vennero prese le precauzioni necessarie, e là dove l'interesse assoluto esigeva di impedire a qualunque costo l'effettuazione di un simile programma, sorsero batterie armate in modo tale, da rendere pericolosissimo a qualsiasi nave o gruppo di navi di collocarsi alle distanze per esse

allora possibili e con ciò il problema costiero riceveva la sua soluzione completa, dove naturalmente era necessario che tale fosse.

Ma poi, le artiglierie navali, e per la costruzione stessa delle bocche da fuoco, e per il metodo delle installazioni, venivano acquistando via via gittate maggiori, tanto da superare di parecchi *km* quelle consentite alle artiglierie della difesa, onde nacquero di nuovo le preoccupazioni che colla manifesta inferiorità, non di potenza d'urto o di precisione di tiro, ma di *gittata*, venisse a mancare la funzione principale della difesa, quella cioè d'impedire il bombardamento. A coloro che manifestarono tali dubbi si contrapposero altri, che, pur ammettendo il fatto innegabile dello squilibrio, asserivano che questo era puramente teorico, ma che per le ragioni dapprima riassunte i tiri a grandi distanze sarebbero stati inefficaci.

Il primo argomento addotto, per dimostrare le difficoltà di eseguire dal mare un bombardamento con utili risultati, sta nel numero enorme dei proietti occorrenti, numero di cui, si dice, una squadra difficilmente potrà disporre, essendochè non vorrà certo esaurire le sue munizioni in una simile operazione.

Ciò potrebbe essere vero qualora, per eseguire tiri di quel genere, occorresse servirsi esclusivamente dei massimi calibri, ma come dice anche il tenente colonnello Rocchi, i cannoni da 152 *mm* hanno oramai raggiunto gittate superiori ai 12 chilometri, per cui anche essi potranno prendere parte al tiro eseguito da distanze tali da essere fuori del raggio d'azione della difesa costiera. Ora le moderne corazzate ed i moderni incrociatori hanno almeno 6 di tali cannoni, che, uniti ai 4 di maggior calibro, dànno un totale di 10 bocche da fuoco utilizzabili da ciascuna unità.

Una nave potrebbe quindi sparare un migliaio di proietti, senza perciò esaurire completamente le sue munizioni. Ma

ammesso pure che il numero di mille sia esagerato, perchè le navi non potranno rifornirsi di munizioni anche rimanendo dove si trovano, essendo esse fuori del tiro nemico, epperciò indisturbate?

L'operazione non sarebbe così difficile come assicura il tenente colonnello Rocchi, almeno stando a quanto affermano molti ufficiali di marina, ed a confermare ciò, si pensi che da parecchi anni si sono fatte con buon esito esperienze di rifornimento di carbone in mare stesso, e questo è un trasbordo assai più complicato di quello di far passare casse di proietti da un bastimento all'altro.

È vero che la facilità di rifornimento dipende dallo stato del mare, ma è d'altra parte da ritenersi che un comandante non sceglierà proprio una giornata di cattivo tempo per eseguire il suo bombardamento.

Il tenente colonnello Rocchi narra come il 6 giugno 1898 la squadra americana attaccasse le fortificazioni di Santiago di Cuba con 10 navi e, benchè con scarsi risultati, sparasse in meno di tre ore 8000 proietti; anzi egli ritiene questa cifra inferiore al vero.

Come allora si può conciliare quanto risulta da questo esempio, coll'affermazione che una squadra non avrà mai le munizioni necessarie per lanciare *6000* colpi contro una città, come si dice a pag. 185?

Infatti è supponibile che la squadra americana abbia adoperato nell'attacco delle fortificazioni di Santiago solamente i proietti di grosso e medio calibro, essendochè lo scopo da raggiungere era la distruzione delle fortificazioni; e quindi nel numero di *8000* non entreranno, crediamo, i proietti di piccolo calibro, che altrimenti sarebbero stati assolutamente sprecati.

Ne concludiamo quindi che la difficoltà sopraccennata non esiste, o almeno non è tale da distogliere un ammiraglio dal tentare l'operazione, quando specialmente *in seguito, o a vittorie già conseguite sulla flotta avversaria, o per grande superiorità numerica* abbia, per così dire, le mani libere.

Le obiezioni veramente serie sono quelle che riguardano l'efficacia del tiro.

Si afferma che le navi:

a) non possono mettersi a distanza esatta dal bersaglio;

b) non possono vedere il risultato dei colpi e quindi non possono rettificare il tiro, dunque la dispersione dei proietti sarà tale da togliere qualsiasi efficacia al tiro stesso

Quanto alla prima asserzione, i soli ufficiali di marina sono in grado di dire se sia vera o no. A noi che interrogammo, durante le conferenze già citate, molti di essi, udimmo che una nave, coi mezzi che possiede, può sempre *rilevare* con esattezza la sua posizione rispetto a punti visibili della costa, e che gli errori che si possono commettere non superano il centinaio di metri. Ora se l'errore nella valutazione delle distanze si mantiene entro quei limiti, si vede subito, trattandosi di battere ampli bersagli, come esso sia trascurabile.

Teoricamente parlando, il centro della rosa dei tiri risulterà spostato rispetto a quello del bersaglio di un centinaio di metri, ma per lo scopo che vuolsi ottenere ciò conta assai poco. L'altro enunciato, che cioè *Non si tira quando non si può vedere il risultato dei colpi*, è buono per tutti i casi in cui si tratta di colpire un *bersaglio di limitate dimensioni*; ma qui invece esso bersaglio supera di parecchie volte, di molte volte anzi, il *quadruplo* delle strisce contenenti il 50 °/₀ dei colpi; dunque che rettificazioni occorrono?

Il nodo del dissenso sta in ciò principalmente. Non si tratta, secondo noi, di colpire un punto piuttosto di un altro; non si tratta di demolire sistematicamente un edificio, ma bensì di toccare (magari con un solo proietto) quanti più punti sia possibile. È dallo scoppio delle granate che si ottengono i risultati voluti, ed è noto come oggigiorno, grazie ai moderni esplosivi, quelli siano terribili; la forza d'urto restante non conta, poichè le case e gli edifici di vario genere, che costituiscono le città o gli arsenali, non presentano grandi resistenze neanche ai proietti di medio calibro.

A noi pare invece:

1° che le navi possano sempre mettersi alle distanze anche massime, con sufficiente approssimazione;

2° che data l'ampiezza del bersaglio, la quale è tale da contenere *tutti* i colpi sparati, il tiro non abbia bisogno di rettificazioni.

Ma i contradditori aggiungono: anche ammesso che una parte dei proietti sparati cada entro la città o l'arsenale scelto come bersaglio, essi si disperderanno in tutte le direzioni e ciò limiterà di molto i danni.

A tale proposito nello scritto che andiamo esaminando, si cita uno studio del generale Borgnis-Desbordes, il quale, prendendo come esempio una città grande come Marsiglia e supponendo che una squadra le tiri contro 6000 proietti, trova che il numero delle case distrutte sarebbe di circa un migliaio. Al ten. colonnello Rocchi tale cifra sembra esagerata tanto che la divide addirittura per dieci, e se al generale Borgnis-Desbordes sembrò di dedurne che $^1/_{37}$ della città ne andrebbe rovinata, all'autore non par troppo poco il dire che appena $^1/_{370}$ degli edifici sarebbe colpito (1).

Quali siano le ragioni che hanno persuaso il ten. colonnello Rocchi a dare un taglio così vigoroso ai calcoli del generale Borgnis-Desbordes egli non dice; ma a noi pare di indovinarlo, leggendo quanto scrive in seguito applicando il suo metodo ai danni probabili cui andrebbe soggetto un arsenale sottoposto ad un simile trattamento.

Secondo il parere dell'autore dunque, i colpi che cadono all'infuori di qualche officina essenziale sarebbero perduti, quasi che bacini, banchine, gru, strade, viali, tettoie, depositi di carbone, depositi d'acqua, uffici e simili non fossero organi essenziali pel buon funzionamento dello stabilimento, quindi per i fautori di tali idee, lo spazio utile da colpirsi rappresenta appena $^1/_{10}$ dell'area totale, e perciò anche in una

---

(1) L'autore è caduto in errore. Non è il ten. colonnello Rocchi che fa questa riduzione, ma lo stesso generale Borgnis-Desbordes, il quale nello studio citato così si esprime: « Et en réalité, on ne produira pas le dixième de cette destruction, à savoir $^1/_{370}$ de la ville, ou moins de 3 maisons sur 1000 ».
N. d. D.

città, le piazze, le strade, i cortili ecc., non sono bersagli utili.

Per quanto abbiamo più volte oramai ripetuto, non possiamo ammettere una riduzione di quel genere.

Vi saranno colpi *utilissimi*, altri meno, ma nessuno *inutile* fra quelli che cadono entro il perimetro di una città o di un arsenale.

Lo sconvolgimento delle strade e delle piazze, l'azione delle schegge sugli edifici circostanti, lanciati dallo scoppio di proietti che contengono parecchi *kg* di fulmicotone o di altro potente esplosivo, non possono a nostro parere essere trascurati nel valutare gli effetti di un bombardamento.

In un arsenale poi la cosa diventa, sotto un certo aspetto, più grave. Ognuno sa che le funzioni principali di un arsenale in tempo di guerra sono e di riparare il più celeremente possibile le navi danneggiate da precedenti combattimenti, e di rifornire le squadre del necessario.

Ora, come si può non ammettere che le rovine prodotte dagli scoppi di qualche migliaio di proietti non abbiano per primo effetto quello di sospendere i lavori in corso e di impedirne in seguito per parecchio tempo la ripresa? Certo non tutto sarà ridotto un ammasso di macerie, ma ne avremo una disorganizzazione tale da impedirne le funzioni, ed è appunto questo e solamente questo che una squadra col sacrificio delle sue munizioni mira ad ottenere.

E così in una grande città il danno sarà enorme; lo spavento degli abitanti, la loro fuga, l'impressione morale disastrosa nel paese sono tutte cose di grande importanza, e qualora ciò si ottenga, lo sforzo ne varrà la pena.

L'egregio autore dice che l'ultima guerra ispano-americana ha dimostrato la poca o nessuna efficacia dei tiri da mare. Sino a che si parla degli effetti ottenuti contro le fortificazioni, siamo d'accordo, esse per le loro limitate dimensioni sono quasi al sicuro dagli incerti tiri delle navi; ma le cose cambiano d'aspetto trattandosi di città o di grandi arsenali.

Per noi, gli esempi tratti tanto dalla guerra di Cuba, come dal bombardamento di Alessandria d'Egitto sono poco concludenti, perchè, se non erriamo, il risultato che allora si voleva ottenere non era il danno a qualunque costo ed in qualsiasi luogo, ma doveva essere limitato ad altri obbiettivi.

Infatti è supponibile che, sia gli Inglesi, che gli Americani non volessero procedere alla distruzione delle città attaccate.

Ad Alessandria d'Egitto erano le fortificazioni del porto che all'ammiraglio Seymour importava di distruggere, e perciò fu costretto a rettificare il suo tiro ed avvicinarsi alla città.

All'Avana non fu nemmeno tentato il bombardamento; ed invero, anche facendo astrazione dal fatto che vi esistevano artiglierie capaci di colpire le navi a qualunque distanza si mettessero, perchè farlo? Le spese avrebbero poscia dovuto pagarle gli Americani stessi, che volevano annettersi il paese, e non gli Spagnuoli a cui poteva non importare oramai più nulla delle rovine di Cuba, persuasi come erano di doverla abbandonare.

Noi avremmo al contrario voluto vedere che cosa sarebbe successo a New-Yorck e nelle altre città del litorale degli Stati Uniti, se la disgraziata piccola squadra dell'ammiraglio Cervera avesse potuto bombardarle!! È vero che essa non solo non aveva le munizioni al completo, ma che a qualche nave, come p. es. al *Cristobal-Colon*, mancavano persino i cannoni necessari.

Però dalle preoccupazioni degli Americani nei giorni precedenti alla chiusura delle quattro navi spagnuole nella baia di Santiago si vide come la sola probabilità di un bombardamento avesse messo loro la febbre addosso.

Da tutto ciò che abbiamo sin qui detto si deduce, secondo noi, che le navi da guerra moderne sono in grado di eseguire bombardamenti da grande distanza contro grandi bersagli con sufficiente efficacia.

È quindi, non un nuovo modo di offesa che hanno presentemente acquistato le navi, ma la possibilità di arrecarla da distanze maggiori che pel passato.

Fin tanto che esse erano obbligate dal limite delle loro massime gittate ad avvicinarsi di tanto ai bersagli da entrare nella zona battuta dalle artiglierie costiere di vecchio stampo, allora l'efficacia del tiro della difesa era sempre tale da distogliere qualunque ammiraglio dall' idea di tentar l'operazione. Ora la cosa è diventata al contrario possibile.

Furono fatte in proposito esperienze di vario genere. Noi non ne conosciamo il risultato nei suoi particolari, ma udimmo confermare che il °/₀ dei proietti caduti entro lo spazio scelto fu grandissimo. Naturalmente nella località prescelta nulla eravi da incendiare o da distruggere, ma dalle buche lasciate nel terreno si poteva arguire come sarebbero stati disastrosi gli effetti degli scoppi nei fabbricati ed anche nelle strade di una città.

La soluzione *integrale* del problema costiero dunque si impone là dove non si tratta di sbarrare semplicemente un passo, od impedire uno sbarco.

In questi casi le bocche da fuoco esistenti sono sufficienti allo scopo, poichè anche noi ammettiamo la maggior esattezza di tiro delle artiglierie costiere in confronto delle navali, ed essendo le operazioni di sbarco o di forzamento di passo tali che possono eseguirsi solo dopo la distruzione delle fortificazioni, queste, e per il fatto della loro poca estensione, e per la quasi impossibilità che hanno le navi di regolare esattamente il tiro (lo provano i vani tentativi delle squadre americane) sono in grado di compiere le loro funzioni così come sono.

Le cose cambiano completamente di aspetto quando le batterie da costa sono state erette per proteggere *città* od *arsenali*. Allora i bersagli non sono più le batterie, ma le località che esse devono difendere, e quindi occorre che siano assolutamente messe in grado di farlo. Non c'è bisogno per ciò ottenere di cambiare tutto l'armamento di una grande fronte marittima; basterà l'esistenza di pochissime batterie armate secondo le idee che svolge il ten. colonnello Rocchi nella 2ª parte del suo pregevole lavoro.

Allora sì che anche noi riteniamo che piuttosto d'andar incontro alla possibilità di perdere qualche nave, le squadre si asterranno dal tentare bombardamenti, ma al contrario non saranno nè il consumo delle munizioni, nè il supposto piccolo °/₀ dei colpi utili le ragioni che le sconsiglieranno, qualora abbiano la sicurezza dell'impunità.

Giuseppe Bariè
capitano d'artiglieria.

Miscellanea e Notizie

MISCELLANEA

CIRCA IL TRACCIATO DELLA RIGATURA NELLE BOCCHE DA FUOCO.

Le formole proposte dal Vallier (1) relative alla legge delle pressioni, ossia all'accelerazione del movimento del proietto nelle bocche da fuoco, quantunque siano soltanto approssimative, si prestano a diverse utili applicazioni pratiche.

Una di queste applicazioni fu già fatta dal Vallier allo studio del tracciato dei freni idraulici; una nota dello stesso autore pubblicata nei *Comptes Rendus des Séances de l'Académie des sciences* (23 aprile), e qui appresso riprodotta, mostra come si possa trarre partito dalle suddette formole nella ricerca del tracciato più razionale per la rigatura di una bocca da fuoco.

Come è noto, la rigatura delle bocche da fuoco, che era in principio a passo costante, ebbe in seguito, almeno per molte artiglierie, una direttrice parabolica, allo scopo di attenuare gli sforzi sopportati dalla rigatura stessa e dalle corone del proietto nel momento in cui le pressioni sono maggiori. La rigatura parabolica fu considerata come la migliore fino a questi ultimi tempi. Ma già fin dal 1893 sir Andrew Noble affermò che questa soluzione non era soddisfacente, giacchè mentre essa diminuiva gli sforzi all'origine del movimento, faceva per contro sopportare al cannone un tormento troppo considerevole presso la bocca; inoltre a parità di forza viva di rotazione impressa al proietto, essa in confronto alla rigatura uniforme assorbisce una maggiore quantità del lavoro prodotto dalla esplosione.

Nella sua memoria « Sull'azione della polvere senza fumo nell'anima delle artiglierie » lo Zabudski ha ripreso a studiare nuovamente l'idea di regolarizzare gli sforzi, e studiando una serie di pressioni ottenute sperimentalmente, ha mostrato che era preferibile, quando si adoperava come direttrice una parabola, determinarla con la condizione che le accelerazioni del movimento rotatorio fossero eguali nell'istante della massima pressione

(1) V. *Rivista d'artigl. e genio*: 1899, vol. II, pag. 469; e 1900, vol. I, pag. 111.

ed in quello dell'uscita del proietto. Egli ha mostrato, che alla serie degli sforzi osservati:

5,89 , 6,49 , 7,09 , 7,55 , 7,77 , 8,26 , 8,71 , 8,89 , 8,96 *tonn.*

si sostituirebbe allora quest'altra molto più omogenea:

7,22 , 7,56 , 7,65 , 7,48 , 7,36 , 7,19 , 7,17 , 7,19 , 7,23 *tonn.*

Questa soluzione non poteva in generale applicarsi, poichè non si conoscevano gli elementi dal punto di pressione massima; ma appunto le formole, precedentemente esposte, permettono di calcolare quegli elementi con una approssimazione sufficiente e di rendere applicabile in pratica la soluzione indicata dallo Zabudski.

Conservando infatti le notazioni già adottate e designando inoltre con:

η l'angolo d'inclinazione della rigatura sull'asse dell'anima;

r il raggio del proietto;

$m\,\mu\,r^2$ il suo momento d'inerzia rispetto all'asse;

$y = f(u)$ l'equazione della direttrice sviluppata,

si dimostra facilmente che la resistenza R alla rotazione, essendo l'angolo η molto piccolo, è espressa in ogni punto da

$$R = \omega\, P\, \mu\, \text{tang}\, \eta + m\, \mu\, u'^2\, y''.$$

Quando la direttrice è una parabola si ha:

$$\begin{aligned} y &= f(u) = 2\,K\,u\,(b+u) \\ y' &= \text{tang}\,\eta = 2\,K\,(b+u) \\ y'' &= 2\,K, \end{aligned}$$

e quindi la resistenza R risulta:

$$R = \omega\, P\, \mu\, \text{tang}\, \eta + 2\,K\,m\,\mu\,u'^2.$$

Lo Zabudski pone

$$\omega\, P\, \text{tang}\, \eta_0 + 2\,K\,m\,u'^2_0 = \omega\, P'\, \text{tang}\, \Upsilon + 2\,K\,m\,U'^2,$$

e facendo

$$2\,K = \frac{\text{tang}\,\Upsilon - \text{tang}\,\eta_0}{U - u_0}.$$

ricava il valore di tang η_0 sotto la forma:

$$\text{tang}\,\eta_0 = \frac{\omega\, P'\,(U - u_0) + m\,(U'^2 - u'^2_0)}{\omega\, P\,(U - u_0) + m\,(U'^2 - u'^2_0)}\, \text{tang}\,\Upsilon.$$

In generale i valori di P', u_0, u'_0 sono incogniti; ma adoperando le formole del Vallier quella espressione diviene:

$$\text{tang}\,\eta_0 = \frac{\alpha\,[1 - \Phi(\alpha)]\, P(\alpha) + 1 - V^2(\alpha)}{\alpha\,[1 - \Phi(\alpha)] + 1 - V^2(\alpha)}\, \text{tang}\,\Upsilon,$$

od anche, con un errore trascurabile:

$$\text{tang}\,\eta_0 = \frac{1 + \alpha\, P(\alpha)}{1 + \alpha}\, \text{tang}\,\Upsilon.$$

Si può così tracciare senza difficoltà la parabola direttrice, giacchè α è uno dei dati del problema dedotto dalla pressione massima e dalla velocità iniziale; coll'aiuto di α si determinano tutti gli elementi della curva.

Questa teoria della rigatura parabolica può essere completata nel modo seguente.

L'espressione della resistenza essendo, come si è detto poco sopra:

$$R = \omega P \mu \operatorname{tang} \eta + 2 K \mu m u'^2$$

ed avendosi:

$$\operatorname{tang} \eta = 2 K (b + u)$$

sarà:

$$R = 2 K \mu [m u'^2 + \omega P (b + u)] = 2 K m \mu [u'^2 + (b + u) u''].$$

Si può studiare il modo di variazione di questa resistenza e ricercare in quali casi essa sarà massima o minima.

A tale scopo prendiamo la derivata di R rispetto a t, ciò che dà, sopprimendo i fattori costanti:

$$R' = 2 K m \mu [3 u' u'' + (b + u) u''']$$

e sostituendo $u, u', u''. u'''$, coi loro valori in funzione di z e delle costanti del problema quali risultano dallo studio precedente già citato, si scriverà:

$$R' = 3 z e^{-z} (1 - \overline{1 + z} e^{-z}) + e^{-z} (1 - z) [A + z - 2 + (z + 2) e^{-z}]$$

nella quale:

$$A = 0{,}104\, b : u_0 .$$

Si può in questa espressione togliere il fattore e^{-z} senza cambiare l'andamento di R' e ricondurre così lo studio della resistenza a quello della funzione:

$$R'_1 = 3 z + (1 - z)(z - 2) + (1 - z) A + e^{-z} [(z - 2)(1 - z) - 3 z (1 + z)] =$$
$$6 z - z^2 - 2 + A (1 - z) + e^{-z} (2 - 4 z - 4 z^2) .$$

Nel caso in cui $b = 0$, ciò che porta anche $A = 0$, vale a dire quando il vertice della parabola è nell'origine, il polinomio R' è sempre positivo, finchè z giunga al valore di 5,54, valore che è superiore a quelli ottenuti in pratica.

Dunque nella rigatura parabolica di 2° grado, se il vertice è nell'origine, la pressione sulle pareti va costantemente crescendo.

Nel caso in cui il vertice non è nell'origine, il termine b, e per conseguenza A, non è nullo. Ponendo in R'_1 i valori $z = 0$ e $z = 1$ si vede che vi è una radice compresa fra 0 e 1, corrispondente cioè verso il principio del movimento, se $A > 2$ ossia $b > 20\, u_0$. A partire da questa radice, la resistenza diminuisce fino ad un certo minimo, per crescere poi fin verso l'unità per $z = +\infty$. Questo minimo avviene fra $z = 3$ e $z = 4$, cioè con le polveri lente.

[illegible] costruisce la curva di resistenza nel caso in cui $b = 0$, col suo [illegible] 5,54, si ha, portando le ordinate al disotto dell'asse [illegible] rappresentazione grafica dello sforzo principale Costruendo al [illegible] la curva delle pressioni ad una scala conveniente e proporzio- [illegible] valore di b, l'ordinata totale compresa fra le due curve misurerà [illegible] risultante. Se b è molto piccolo, questa ordinata andrà sempre aumen- [illegible], almeno fino a $z = 5,54$; non v'è punto di massimo. Se b è molto grande, si vede l'ordinata totale crescere dapprincipio, poi passare per un minimo, per risalire ad un massimo e tendere infine verso l'unità.

In una nota successiva inserta nel fascicolo del 5 giugno degli stessi *Comptes rendus*, il Vallier ritorna sullo stesso argomento, ed osserva che le conclusioni alle quali è giunto precedentemente non possono essere accettate che con riserva, per quanto riguarda il primo periodo del movimento del proietto.

Le formole teoriche suppongono infatti che il proietto cominci a muoversi per effetto di una pressione infinitesima, mentre invece quella in realtà prodotta dai gas dell'esplosione deve essere già abbastanza notevole quando vince l'inerzia del proietto e produce l'intaglio delle corone. L'autore si riserva di trattare più tardi questa parte del problema, e pel momento si propone di riprendere lo studio del tracciato più razionale della rigatura, che designa col nome di tracciato di minor lavoro. Il risultato infatti che si vuol raggiungere è quello d'imprimere al proietto una forza viva di rotazione determinata, col minore tormento, sia per le corone come per i pieni delle righe, e col minor possibile consumo della forza viva totale prodotta dalla esplosione.

Il problema del tracciato di minor lavoro rimane evidentemente risolto quando si riesce a mantenere costante la pressione fra righe e corona. Ma per il motivo accennato sopra, lo studio per conseguire questa condizione non può farsi che a partire dall'istante della pressione massima. Del resto, anche ammettendo l'esattezza della formola a partire dall'inizio del movimento, l'esame della curva delle pressioni ed una discussione algebrica elementare mostrerebbero che in quel primo periodo non è possibile ottenere una pressione costante. La direttrice della rigatura di minore lavoro non potrà quindi essere determinata che pel tratto successivo al punto della pressione massima.

Conservando le notazioni precedenti e indicando con f il coefficiente d'attrito delle corone sui pieni delle righe, le equazioni generali del movimento del proietto nell'anima risultano:

$$m \frac{d^2 u}{d t^2} = P - R (\sin \eta + f \cos \eta)$$

$$m \mu r^2 \frac{d^2 \varphi}{d t^2} = r R (\cos \eta - f \sin \eta)$$

in cui φ rappresenta l'ampiezza della rotazione del proietto collegata all'angolo η della direttrice sviluppata, dalla relazione:

$$r \frac{d\varphi}{dt} = u' \tang \eta = \frac{dy}{dt}$$

y essendo l'ordinata della direttrice sviluppata corrispondente all'ascissa u.

In pratica, la piccolezza del valore dell'angolo η permette di sostituire con sufficiente approssimazione, alle precedenti equazioni del movimento, quest'altre:

$$m \frac{d^2 u}{dt^2} = P$$

$$m \mu r^2 \frac{d^2 \varphi}{dt^2} = R^2 \qquad [1]$$

Ammettiamo ora che R sia costante fra i limiti che consideriamo (dal punto della pressione massima fino al termine del percorso), mentre P rappresenta lo sforzo variabile definito dalle formole date in addietro. Se si integra successivamente l'equazione [1] fra i limiti θ e t, essendo $t > \theta$ e rammentando che l'indice 0 si riferisce agli elementi del punto di pressione massima, si otterrà successivamente:

$$m \mu u' \tang \eta = m \mu u'_0 \tang \eta_0 + R (t - \theta) \qquad [2]$$

$$m \mu (y - y_0) = m \mu u'_0 \tang \eta_0 (t - \theta) + \frac{1}{2} R (t - \theta)^2 \qquad [3]$$

Nella equazione [2] si conoscono i valori di u' e di tang η alla fine del percorso e si può così definire R per mezzo della relazione:

$$R = m \mu (U' \tang \mathring{H} - u'_0 \tang \eta_0) : T - \theta .$$

In questa espressione tutti gli elementi sono noti per mezzo della formola già indicata, tranne il valore dell'angolo η_0.

Per ricavare quest'angolo conviene sapere in che modo deve essere tracciata la curva di raccordamento fra l'origine e il punto u_0, y_0. Ma qualunque sia questa curva, se ne determineranno gli elementi con la condizione che essa sia tangente alla direttrice principale e che la pressione nel punto u_0, y_0 sia la stessa sulle due curve. Si dimostra facilmente come quest'ultima condizione esiga che le due curve siano osculatrici nel punto considerato.

Raccordamento rettilineo. — Se si raccorda la curva all'origine per mezzo di una linea retta, le due equazioni di condizione saranno:

$$y_0 = u_0 \tang \eta_0$$

$$m \mu \omega P_0 \tang \eta_0 = m \mu (U' \tang \mathring{H} - u'_0 \tang \eta_0) : T - \theta ,$$

da cui:

$$\tang \eta_0 = m U' \tang \mathring{H} : \omega P_0 (T - \theta) + m u'_0 ,$$

e siccome d'altra parte le equazioni del movimento rettilineo dànno:

$$m\, U' = e\, \omega\, P_0 \cdot \theta\, V(Z) = m u'_0\ V(\alpha)$$

e

$$m u'_0 = \omega\, P_0\, \theta\, (e - 2),$$

il valore di tang η_0, dopo fatte le opportune riduzioni, risulta:

$$\text{tang}\ \eta_0 = \frac{e-2}{Z+e-3} \text{tang}\ \overset{\circ}{\text{H}} : V(\alpha)$$

essendo e, come al solito, la base dei logaritmi neperiani,

Raccordamento parabolico. — Una seconda soluzione, anche assai semplice, consiste nel prendere come linea di raccordamento una parabola di 2° grado tangente nell'origine alla direzione del movimento di traslazione. L'equazione di questa curva è allora:

$$y = \frac{\text{tang}\ \eta_0}{2\, u_0}\, u^2$$

e l'equazione di condizione risulta:

$$\omega\, P_0\ \text{tang}\ \eta_0 + m\, u'^2_0 \frac{\text{tang}\ \eta_0}{u_0} = m\ \frac{U'\ \text{tang}\ \overset{\circ}{\text{H}} - u'_0\ \text{tang}\ \eta_0}{T - \theta},$$

equazione che, facendo le riduzioni e le sostituzioni già eseguite pel caso precedente, si riduce a quest'altra:

$$\text{tang}\ \eta_0 = \frac{\text{tang}\ \overset{\circ}{\text{H}}}{V(\alpha)} : 1 + \frac{e^2 - 5e + 7}{(3-e)(e-2)} (Z - 1) \qquad [5]$$

od anche:

$$\text{tang}\ \eta_0 = \frac{\text{tang}\ \overset{\circ}{\text{H}}}{V(\alpha)} : 1 + \frac{798}{202} (Z - 1) \qquad [5^{bis}]$$

e arrotondando i termini numerici del denominatore:

$$\text{tang}\ \eta_0 = \frac{\text{tang}\ \overset{\circ}{\text{H}}}{V(\alpha)} : 4\, Z - 3\,.$$

Se la parabola di raccordamento non ha il suo vertice nell'origine, si trova facilmente che essa dà per η_0 valori intermedi fra quelli forniti dalle equazioni [4] e [5] o [5 bis].

D'altra parte è facile verificare che l'angolo η_0 dato dalla [4] è superiore a quello che si ricava dalla [5] o dalla [5 bis]; per conseguenza il tracciato a raccordamento rettilineo è quello che dà luogo al minor valore di R. Inoltre, in confronto al tracciato interamente rettilineo, esso ha il vantaggio di ridurre lo sforzo massimo nel rapporto $\frac{\text{tang}\ \eta_0}{\text{tang}\ \overset{\circ}{\text{H}}}$. Così per valori di α eguali ad 1,5, 2,0, 2,5, valori che comprendono tutti i casi ora possibili, lo sforzo è ridotto rispettivamente a 0,78, 0,64, 0,54, del suo primitivo valore.

Per queste ragioni il Vallier ha creduto di designare questo tracciato colla denominazione di tracciato di minor lavoro.

TRACCIATO DELLA CURVA DI MINOR LAVORO. — Conoscendo la tangente iniziale per mezzo delle equazioni [4] o [5], se ne deduce l'ordinata y_0 per mezzo della formola:

$$y_0 = u_0 \operatorname{tang} \eta_0 , \quad \text{oppure:} \quad y_0 = {}^1/_2\, u_0 \operatorname{tang} \eta_0 ,$$

secondo che si adotta il raccordamento rettilineo o quello parabolico. Allora si può costruire la curva cercata per punti, per mezzo dell'equazione [3] e di quelle che danno u in funzione del tempo.

Fermandoci al caso del raccordamento rettilineo, si può scrivere l'equazione [3] sotto la forma:

$$y = y_0 \left[1 + \frac{(z-1)\,(z+0{,}44)}{0{,}564}\right] \qquad [6]$$

e si può calcolare la tabella seguente che comprende tutti i casi possibili.

z	1	2	3	4	5	6
$\frac{u}{u_0}$	1	5,22	12,05	20,36	29,40	38,80
$\frac{y}{y_0}$	1	5,32	13,20	24,62	39,59	58,11

Si conosce inoltre la tangente estrema tang $\overset{\circ}{H}$, e si calcola l'ordinata Y per mezzo della [6]; il tracciato rimane dunque interamente definito. Si possono anche calcolare le tangenti relative ai punti segnati, colla formola

$$y' = \frac{y_0}{u'} \left(\frac{z}{0{,}564} - 1\right).$$

Praticamente basterà sostituire alla curva la parabola definita dai due punti estremi e dalle tangenti in questi punti.

Il lavoro sarebbe analogo per il raccordamento parabolico; ma sembra inutile di svolgere i particolari del calcolo per questo caso, poichè esso non corrisponde alla curva di minor lavoro.

P.

LE TRUPPE DELLE COMUNICAZIONI IN GERMANIA (1).

Mentre le leggi essenziali dell'arte della guerra sono immutabili, i mezzi di esecuzione di cui dispongono i belligeranti si perfezionano continuamente, giacchè i progressi della scienza introducono di continuo nuovi organi nella costituzione degli eserciti. Oggidì non si saprebbe immaginare in Europa una guerra in cui le truppe si concentrassero per tappe e marciassero conducendo al loro seguito interminabili convogli di vettovagliamento sulle vie ordinarie. e nella quale le informazioni, gli ordini, i rapporti fossero esclusivamente trasmessi da staffette. La guerra moderna deve fare assegnamento sulle ferrovie, sui telegrafi elettrico ed ottico, sui palloni liberi e frenati, sui colombi viaggiatori, sui velocipedi, sugli automobili.

Come conseguenza dei miglioramenti recati dalla scienza sono perciò state introdotte nella costituzione degli eserciti molte specialità o servizi d'indole tecnica, che in alcuni eserciti si ritenne preferibile assegnare a truppe od a corpi già esistenti, mentre in altri si affidarono a elementi nuovi. Circa la convenienza di fare questa assegnazione in un modo o nell'altro sono diversi i pareri fra gli scrittori militari, donde la diversità delle soluzioni nei diversi eserciti.

In Germania esiste una tendenza caratteristica a specializzare certe armi. Così fin dal 1871 si formò il 1° battaglione prussiano dei ferrovieri, che venne posto, per quanto riguarda l'istruzione tecnica, sotto l'autorità diretta del capo di stato maggiore dell'esercito. Nel 1872 l'artiglieria a piedi prussiana fu stabilmente separata dall'artiglieria da campagna e nove anni più tardi una disposizione analoga era introdotta nell'esercito bavarese. Esse costituiscono ora due armi assolutamente distinte, aventi ognuna un corpo speciale di ufficiali ed ispettori propri.

La legge militare del 25 marzo 1899 ha segnato una nuova tappa nella via della specializzazione delle truppe tecniche. Infatti questa legge ha ordinato la costituzione di nuovi battaglioni ai quali essa ha assegnato il servizio della telegrafia militare, che venne sottratto al corpo del genio e dei pionieri; inoltre, raggruppando insieme sotto il nome di *truppe delle comunicazioni* (*Verkehrstruppen*) le truppe dei ferrovieri, della telegrafia e

---

(1) Riassunto da tre studi apparsi nella *Revue militaire* (de l'étranger): *Les troupes allemandes de communications* (fascicolo di aprile, 1900). — *Les troupes allemandes de chemins de fer* (maggio 1898). — *La loi militaire allemande du 25 mars 1899* (aprile 1899).

dell'aerostatica, essa ha costituito in qualche modo un'arma tecnica speciale autonoma, avente alla sua testa un ispettore particolare.

Ecco alcuni cenni su tali formazioni.

***

Queste truppe delle comunicazioni comprendono (per la Prussia, la Sassonia ed il Würtemberg):

1° *la brigata ferrovieri,* costituita dallo stato maggiore della brigata, dai 3 reggimenti ferrovieri (1°, 2° e 3°) e dall'amministrazione del deposito della brigata; ad essa è unito il servizio della ferrovia militare e della sezione d'esercizio della brigata ferrovieri;

2° *l'ispezione delle truppe dei telegrafisti*, coi 3 battaglioni telegrafisti (1°, 2° e 3°), e colla scuola di telegrafia della cavalleria, che fa parte del 1° battaglione;

3° *la sezione aerostieri.*

Tutte queste truppe sono poste alla dipendenza di un ufficiale generale che ha il rango e lo stipendio dei generali di divisione, porta il titolo di *ispettore delle truppe delle comunicazioni* ed ha, nel suo servizio, le attribuzioni di un comandante di corpo d'armata. Posto agli ordini immediati dell'Imperatore, l'ispettore sottomette direttamente al sovrano tutte le questioni che richiedono una decisione imperiale. Egli ha la direzione superiore dell'insieme del servizio e del personale delle truppe delle comunicazioni, e vigila sulla loro preparazione alla guerra. Il capo di stato maggiore dell'esercito comunica a detto ispettore lo scopo a cui deve tendere l'istruzione delle truppe delle comunicazioni, e le regole generali che stabiliscono il loro impiego in tempo di guerra; ma l'ispettore è responsabile di fronte all'Imperatore soltanto, della scelta dei mezzi adatti per raggiungere detto scopo.

Le truppe delle comunicazioni fanno parte del corpo della guardia, ad eccezione del 2° e del 3° battaglione telegrafisti che appartengono rispettivamente al III ed all'VIII corpo d'armata, nella cui circoscrizione territoriale essi trovansi.

L'ispettore risiede a Berlino; egli è coadiuvato da uno stato maggiore che comprende un maggiore e un capitano, e dispone di un'intendenza diretta da un consigliere d'intendenza.

La *sezione d'esperienze*, che secondo l'antico ordinamento faceva parte della brigata ferrovieri, è ora alla dipendenza diretta dell'ispezione delle truppe delle comunicazioni. A questa sezione sono specialmente affidati: l'esame delle invenzioni, le esperienze relative e gli studi tecnici. Il suo organico comprende un maggiora ed un capitano distaccati dai reggimenti ferrovieri.

Le truppe bavaresi delle comunicazioni si compongono di *1 battaglione ferrovieri* e di *1 sezione aerostieri*. Col 1° aprile 1901 esse aumenteranno

al 1 compagnia telegrafisti, e colla stessa data la scuola di telegrafia militare di Monaco sarà soppressa

Queste truppe fanno parte del I corpo d'armata bavarese e dipendono in linea tecnica dall'ispettore del corpo del genio e delle fortezze dell'esercito bavarese.

La Baviera non ha dunque seguito l'esempio della Prussia. Le sue truppe delle comunicazioni hanno lo stesso ispettore del corpo dei pionieri, del quale esse formano una semplice suddivisione. Sono troppo poco numerose perchè convenga specializzarle e dar loro una organizzazione simile a quella delle corrispondenti truppe prussiane.

Le truppe dei ferrovieri.

Esse comprendono:

1° la *brigata prussiana dei ferrovieri*, composta di 3 reggimenti su 2 battaglioni di 4 compagnie, ossia in totale 24 compagnie (delle quali 2 sassoni annesse al 2° reggimento);

2° il *battaglione bavarese dei ferrovieri* di 3 compagnie stanziate a Monaco.

La brigata dei ferrovieri ha sede a Berlino ed ha alla sua dipendenza l'*amministrazione dei depositi della brigata ferrovieri* ed il *servizio della ferrovia militare* (il quale a sua volta comprende la *direzione della ferrovia militare* e la *sezione di esercizio* della ferrovia stessa) (1).

Si designa sotto il nome di *ferrovia militare* la linea che collega Berlino con Jüterbog, passando per Zossen e Cummersdorf. È a semplice binario, lunga 70 *km*, ed è in gran parte opera delle truppe dei ferrovieri. Sono infatti queste ultime che hanno costruita la strada ferrata propriamente detta, e ad esse sono affidati l'amministrazione e l'esercizio dell'intera linea. Questa costituisce per le truppe tecniche una specie di scuola pratica e di terreno per le esperienze, ove esse si perfezionano e completano l'istruzione, che hanno ricevuto al poligono di Schönefeld.

La *sezione di esercizio della ferrovia* comprende 3 compagnie prussiane ed un distaccamento sassone. Essa non riceve reclute, giacchè i reggimenti dei ferrovieri sono incaricati di reclutare e di istruire i militari che le dovranno venire destinati.

---

(1) La brigata ferrovieri esperimenta da molto tempo l'impiego degli automobili in campagna. Secondo il *Berliner Tageblatt* l'ispezione delle truppe delle comunicazioni ha recentemente organizzato (per la prima volta) una grande escursione di automobili nel territorio di Eberswald. Il distaccamento che ha partecipato a questa esercitazione era composto di: 1 generale di divisione, 9 ufficiali superiori, 11 capitani, 9 meccanici, 25 sottufficiali e soldati (*Revue du cercle mil.* 9 giugno 1900).

Gli ufficiali costituenti i quadri della brigata ferrovieri consistono in:

1 tenente generale comandante della brigata (il suo stato maggiore si compone di 1 capitano ed 1 tenente);
2 colonnelli e 1 tenente colonnello comandanti di reggimento;
1 tenente colonnello direttore della ferrovia militare;
8 maggiori comandanti dei battaglioni, del deposito della brigata, e della sezione di esercizio;
140 capitani, tenenti e sottotenenti.

Ogni battaglione ha 601 uomini di truppa, ed ogni reggimento ne ha 1228.

Comprendendo anche il battaglione dei ferrovieri bavarese si ha un totale di circa 180 ufficiali e 4500 uomini di truppa.

Nove ufficiali di fanteria, del grado di tenente, sono permanentemente comandati per frequentare un corso d'istruzione presso le truppe dei ferrovieri.

Queste truppe portano sulle contro-spalline come distintivo caratteristico la lettera *E* (iniziale della parola *Eisenbahntruppen* = truppe dei ferrovieri); pei militari appartenenti alla sezione d'esercizio questa lettera è sostituita da una ruota alata. Il distintivo è di panno giallo per la truppa, di metallo dorato per gli ufficiali.

Alla brigata ferrovieri si assegnano soltanto uomini che parlino bene il tedesco e che sappiano distinguere nettamente i colori bianco, verde e rosso.

Gli ufficiali assegnati alle formazioni di riserva della brigata sono inscritti in ogni distretto di Landwehr sopra una lista speciale (*Rangliste*). Ad ogni cambiamento questa lista è comunicata al comandante della brigata ferrovieri. Un'altra lista (*Hülfliste*) tenuta dalla stessa autorità della precedente comprende tutto il personale dei ferrovieri aventi obblighi militari, e serve di base nelle chiamate in caso di mobilitazione.

Ogni comandante di distretto di Landwehr invia due volte all'anno al comandante della brigata ferrovieri uno specchio indicante le professioni degli impiegati ferroviari. Su questo specchio sono compresi gli uomini di riserva, che hanno gli impieghi di: ispettore dell'esercizio e dei lavori: ispettore dei telegrafi delle ferrovie; ingegnere o impresario di lavori ferroviari; ingegnere meccanico e capo macchinista; controllore; capo e sotto-capo di stazione, ed altro impiego superiore nelle amministrazioni ferroviarie. Su questo specchio si indicano pure gli ufficiali ed aspiranti ufficiali che, essendo addetti al servizio ferroviario, non si trovano sulla *Rangliste* degli ufficiali di riserva delle truppe dei ferrovieri.

L'ispettore delle truppe delle comunicazioni ha il diritto di modificare le assegnazioni di tutto questo personale, facendo per esempio passare in fanteria i volontari di un anno che non sembrino dover rendere buoni servizi nelle truppe speciali. Esso può anche richiamare ogni ufficiale di riserva addetto al servizio ferroviario.

Tutte queste disposizioni hanno per iscopo di mantenere nella riserva delle truppe dei ferrovieri soltanto il personale che presenta tutte le garanzie e che è preparato, a causa dei suoi impieghi civili, a ben disimpegnare il suo cómpito in guerra. In tal modo la riserva reca all'esercito non solo un aumento di personale, ma bensì un aumento reale di forza.

Truppe dei telegrafisti.

Prima della legge 25 marzo 1899 il servizio della telegrafia militare era una delle attribuzioni del *corpo del genio e dei pionieri*. Dal comandante di questo corpo dipendeva la *scuola di telegrafia militare* di Berlino che costituiva un centro di insegnamento, ove un certo numero di ufficiali, sottufficiali e soldati delle diverse armi (specialmente dei pionieri e della cavalleria) ricevevano un'istruzione speciale sul servizio telegrafico A tale scuola era addetta in permanenza la 5ª compagnia del battaglione pionieri della guardia

Ogni battaglione pionieri o reggimento di cavalleria istruiva poi, mediante il personale che aveva frequentato detta scuola, un certo numero di telegrafisti calcolato secondo i bisogni della mobilitazione.

La riduzione della ferma a due anni fece maggiormente sentire la difficoltà, che già si provava, di istruire gli uomini di truppa dei pionieri anche nel servizio telegrafico, onde la legge del 29 marzo 1899 cercò di alleggerire il loro cómpito creando truppe speciali esclusivamente addette al servizio della telegrafia militare. Queste truppe vennero riunite in 3 battaglioni posti sotto l'autorità di un *ispettore delle truppe dei telegrafisti*, il quale dipende dall'ispettore delle truppe delle comunicazioni ed è incaricato di dirigere l'istruzione militare e tecnica dei tre battaglioni. L'ispettore dei telegrafisti estende la sua azione su tutte le questioni concernenti la telegrafia e telefonia militare e sul servizio dei colombi viaggiatori. Egli ha il grado e le attribuzioni di un comandante di reggimento: è coadiuvato da un tenente.

Il 1° battaglione telegrafisti, di guarnigione a Berlino, comprende 2 compagnie prussiane, 1 compagnia sassone e un distaccamento wurtemberghese comandato da 1 tenente. Il 2° e il 3° battaglione, di stanza a Francoforte sull'Oder e a Coblenza, si compongono ciascuno di 3 compagnie prussiane. Gli stati maggiori dei 3 battaglioni sono costituiti con elementi prussiani, e comprendono ognuno: 1 maggiore, 1 capitano, 1 tenente aiutante di battaglione, 2 medici ed 1 pagatore.

Il capitano dello stato maggiore del 1° battaglione ha la carica di direttore del telegrafo militare di Berlino: i principali stabilimenti militari della capitale sono infatti collegati da una linea telegrafica speciale servita da un personale militare.

Il quadro degli ufficiali di ogni compagnia dei battaglioni consta di 1 capitano, 1 tenente e 2 sottotenenti.

In totale le nuove formazioni comprendono circa 45 ufficiali e 1300 uomini di truppa.

Ogni battaglione telegrafisti dispone, sin dal tempo di pace, di un gruppo di pariglie appartenente al battaglione del treno del corpo d'armata nel cui territorio risiede.

Il nuovo regolamento sul servizio in campagna del 1° gennaio 1900 raccomanda d'impiegare, in larga misura, le truppe dei telegrafisti nelle manovre, e di cogliere questa occasione per fare frequente uso della telegrafia da campo in condizioni simili, più che è possibile, a quelle che si avranno in tempo di guerra.

L'armamento, il vestiario e l'equipaggiamento dei battaglioni telegrafisti sono uguali a quelli dei pionieri; però le contro-spalline, che sono di color rosso vivo, portano fregi in forma di fulmini (di panno giallo per la truppa, di metallo dorato per gli ufficiali).

Al 1° battaglione telegrafisti è annessa la *scuola telegrafica di cavalleria* la quale di massima non riceve che ufficiali, sottufficiali e uomini di truppa di cavalleria. I suoi quadri sono pure composti da ufficiali di cavalleria, e consistono in 1 tenente direttore della scuola, 3 tenenti e 3 sottotenenti insegnanti.

In Baviera non venne fatta alcuna modificazione all'antico ordinamento. Il servizio della telegrafia militare continua ad essere disimpegnato dai pionieri e a dipendere dall'ispettore del corpo del genio e delle fortezze dell'esercito bavarese.

La formazione di *1 compagnia telegrafisti* è stata in Baviera rimandata al 1° aprile 1901; alla stessa data la *scuola di telegrafia militare* di Monaco sarà soppressa.

Truppe degli aerostieri.

Nel 1884 la Prussia formò, col nome di *stazione di esperienze*, la prima truppa di aerostieri che abbia posseduto la Germania in tempo di pace. Il personale militare di questa stazione comprendeva allora: 4 ufficiali, 4 sottufficiali e 25 soldati di fanteria, scelti fra gli operai.

Nel 1886 il distaccamento prussiano addetto al servizio della stazione di esperienze prendeva il nome di *sezione aerostieri* e raddoppiava il suo organico.

Nel 1894 questa *sezione* veniva nuovamente rinforzata in modo da avere un organico uguale a quello di una grossa compagnia. Secondo le disposizioni della legge del 25 marzo 1899 essa avrà un altro aumento, formando così *2 compagnie:* però questo riordinamento non fu ancora attuato.

... suddetta dipende ora direttamente dall'ispettore ... comunicazioni, tranne che per certe questioni (quali i ... i fondi di soccorso, ecc.) per le quali è sottoposta al ... ferrovieri.

... legge non reca nessun cambiamento nella *sezione aerostieri* ... bavarese.

... complessivo delle due sezioni aerostieri comprende 13 ufficiali e circa 200 uomini. I quadri di ufficiali sono costituiti come segue:

Sezione prussiana: 1 maggiore comandante della sezione; 4 capitani (di cui 2 insegnanti, 1 comandante di compagnia, ed 1 capo del servizio fotografico); 3 tenenti, di cui 1 aiutante; 1 sottotenente; 1 pagatore.

Sezione bavarese: 1 capitano comandante la sezione; 3 tenenti.

Gli uomini di truppa sono scelti fra le reclute che esercitano una professione di operaio-artigiano; la durata del loro servizio è di 2 anni.

Le sezioni aerostieri applicano gli stessi regolamenti d'istruzione militare dei battaglioni pionieri, ma con qualche restrizione; per il tiro sono assimilate alle truppe dei ferrovieri. La loro istruzione tecnica comprende inoltre la manovra dei palloni e i particolari del servizio aereostatico, ed è impartita specialmente al poligono di Tempelhof (Berlino).

Il materiale in uso comprende palloni sferici e palloni cervi-volanti (*Drachenballon*): questi ultimi sono specialmente riservati alle ascensioni frenate.

Gli aerostieri sono armati, vestiti ed equipaggiati come i pionieri; per distintivo portano sulle contro-spalline la lettera *L* (iniziale della parola *Luftschiffer* = aerostieri).

La sezione prussiana di aerostieri costituisce inoltre una specie di centro d'istruzione, ossia una scuola destinata a divulgare nell'esercito le nozioni e la pratica del servizio aereostatico, e a far sì che si possa disporre in caso di mobilitazione di un numero sufficiente di ufficiali capaci di effettuare ascensioni libere o frenate. Perciò ogni anno riceve un certo numero di ufficiali delle varie armi, alcuni dei quali vengono a compirvi un corso d'istruzione della durata di pochi mesi, ed altri a seguirvi un corso speciale di un anno. L'insegnamento dato ai primi si limita a tutto ciò che concerne l'impiego dei palloni frenati; gli altri ricevono invece una istruzione tecnica completa, e fanno ascensioni tanto frenate che libere. Nel 1899 questo corso fu seguito da 11 subalterni, dei quali 6 di fanteria, 2 di cavalleria, 2 di artiglieria da campagna e 1 d'artiglieria a piedi.

P.

CONSIDERAZIONI SULLE ESPLOSIONI ULTIMAMENTE AVVENUTE NEL DINAMITIFICIO DI AVIGLIANA.

Le terribili esplosioni di dinamite avvenute il giorno 16 gennaio nella fabbrica Nobel di Avigliana dànno non pochi argomenti di studio, ond'è che il dott. Giovanni Spica (essendosi trovato sul luogo due giorni dopo le esplosioni, ed avendo potuto vedere gli effetti del disastro e indagarne le possibili cause) ha creduto utile raccogliere alcune notizie e fare considerazioni, che, per la loro importanza, portiamo a conoscenza dei nostri lettori togliendole da una sua pubblicazione negli *Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* (tomo 59, dispensa 6ª).

Dai primi giorni del corrente anno il dinamitificio era in lavoro per la preparazione di una grossa commessa di dinamite-gelatina speciale stata ordinata dall'impresa per il traforo del Sempione, e la cui fabbricazione procedeva regolarmente, quantunque con una certa intensità.

L'esplosivo che si preparava era fatto di una miscela di 83 parti di nitroglicerina e 5 di cotone collodio, miscela che si faceva gelatinizzare con l'aiuto del calore (circa 60° C) ed alla quale veniva aggiunta in seguito un'altra miscela di 9 parti di nitrato di soda con 3 di cellulosa di legno secca e polverizzata, facendo del tutto una pasta che si rendeva omogenea lavandola a mano. Detta pasta, in blocchi di circa 10 *kg* ciascuno, veniva in seguito portata in altri riparti, dove se ne facevano (con stampi a vite) cartucce che alla loro volta, a mano a mano, passavano in altri casotti per essere impaccate in scatole, poscia incassate, ed inviate quindi, per mezzo di una piccola ferrovia funicolare, ai magazzini di deposito situati alla parte superiore della collina ove sorge il dinamitificio.

Tutti i locali adibiti per la lavorazione della dinamite erano di legno e protetti ciascuno da robuste trincee che sormontavano i tetti. Il laboratorio dove si eseguivano gl'impasti sopra accennati (*petrinaggio*), non era il solo destinato a quest'ufficio; infatti esso era contrassegnato col N. 1 per distinguerlo da altro attiguo indicato col N. 2, dove non si lavorava, e che perciò era chiuso In tale laboratorio oltre gl'impasti (che si facevano in sei madie di piombo a doppio fondo disposte tre per parte presso due pareti vicine, e scaldate per mezzo di vapore d'acqua che si faceva arrivare nello spazio che restava fra i due fondi) veniva pure eseguito l'ultimo lavaggio e quindi la filtrazione su cloruro sodico della nitroglicerina, la quale arrivava da una tubulatura speciale di piombo che finiva con un rubinetto di ebanite, e proveniva dall'apparecchio di preparazione situato in altro edifizio soprastante, nella direzione dei magazzini di deposito.

per tutta la giornata del 16 gennaio il lavoro era proceduto regolarmente, e già l'apparecchio di preparazione aveva finito di agire, e l'ultima nitroglicerina era stata inviata al laboratorio del *petrinaggio* dove in cinque madie erano in corso gli ultimi impasti da 10 *kg* l'uno, mentre in un recipiente di guttaperca indurita, posto sopra una bilancia a bilico, erano rimasti 48 *kg* di nitroglicerina, già filtrata e pronta per essere mescolata al cotone collodio corrispondente che si aspettava dal deposito; nel filtro eranvi inoltre gli ultimi residui. Persona che fu lì verso le ore 15.25′ assicura che in tre madie si era già eseguita la miscela della gelatina con il miscuglio di nitrato di soda e cellulosa, e che in due questo miscuglio non era messo, ma che la gelatina di nitroglicerina e collodio era fatta, come assicura di avere verificato il peso della nitroglicerina libera (28 *kg*) e di aver visto che il maschio del rubinetto della nitroglicerina era già tirato fuori di posto, come doveva farsi per procedere alla pulizia.

Là dentro lavoravano in quel momento sei operai ed eravi un sotto-brigadiere delle guardie di finanza che doveva verificare il peso di tutta la pasta che si produceva, giacchè su questa viene applicata la tassa governativa di fabbricazione.

Alle ore 15.35′ in questo locale avvenne la prima fortissima esplosione, alla quale, immediatamente dopo, ne seguirono altre formidabili ai magazzini che, da gente rimasta incolume che si trovava lì presso, furono avvertite distintamente per i loro intervalli minimi successivi, paragonabili a quelli che si hanno per lo sparo di una serie di mortaretti messi in fila o meglio per gli spari continui di una mitragliera. A queste tremende esplosioni, alla distanza di circa 10 minuti, durante il qual tempo si vide sulla collina un vivissimo incendio, ne successe un'altra fortissima anche essa determinatasi lì presso, in un sito che da lontano potè anche essere designato. Dopo avvennero altri incendi parziali, ma nessun'altra esplosione, onde alcuni coraggiosi con una pompa si spinsero fino sul luogo ove ancora bruciava del materiale e spensero il fuoco.

Questa, nella maggiore brevità, è l'esposizione dell'accaduto; ma quali stragi, quali danni non arrecarono tali esplosioni!

Il *petrinaggio* N. 1, del quale si è parlato innanzi, sparì del tutto e al suo posto non restò che una buca profonda. I grossi terrapieni che lo circondavano sono rimasti; ma alla parte interna si sono incavati pigliando l'aspetto di un cratere; gli alberi robusti che erano stati piantati attorno per fortificarli erano spariti. Del legname che costituiva l'edifizio, degli apparecchi di piombo e di tutto il materiale che racchiudeva, come pure dei sette individui che vi si trovavano al momento dell'esplosione, non si sono rinvenuti che pochi avanzi, più o meno grossi, caduti a distanze varie, cioè da pochi metri a qualche chilometro.

Tutt'attorno gli altri laboratori sono stati danneggiati o demoliti, ma in nessuno di essi, quantunque contenessero quantità non indifferenti di

dinamite, sono avvenute esplosioni. In tutte le cartuccerie, la dinamite-gelatina si ritrovò sui banchi da lavoro, dove si trovava al momento dell'esplosione pronta per la preparazione delle cartucce, e su di essa si videro conficcati pezzi di vetro, di legno e d'altro, che vi erano stati fortemente proiettati. Su di un banco, tutto un intero apparato di ferro che serviva per confezionare le cartucce, stato svelto per la forza dell' esplosione, era caduto sulla pasta esplosiva, e vi si era conficcato in massima parte senza determinarne lo scoppio! Altrove sono state sbattute per terra e disperse le cartucce pronte per essere impaccate, o sono venute fuori da casse già chiuse che si erano squarciate per effetto dell'esplosione; eppure in nessun posto si verificarono detonazioni!

Presso i magazzini di deposito, dove avvennero le fortissime e ripetute esplosioni (magazzini che, come si disse, erano situati verso la sommità della collina), gli effetti di distruzione sono stati immensi; ma insieme a tali effetti sono accaduti fatti veramente strani d'incolumità di grandi masse d'esplosivi, che a pochi metri di distanza non soffrirono la minima avarìa.

Detti magazzini, di piccole dimensioni e costruiti con legname, erano una ventina, situati su tre linee parallele, ed affondati completamente nel terreno, in modo da restare isolati uno dall'altro per mezzo di robusti terrapieni. Contenevano circa 32 000 *kg* di dinamiti di varie specie, ed in uno si conservavano 216 *kg* d'inneschi di fulmicotone. Là presso, ma un po' più in su e meglio riparati per la loro posizione, vi erano diversi magazzini militari che contenevano circa altri 8000 *kg* di dinamite, ed in basso, in un sito molto più esposto, un casotto contenente quasi un milione di capsule detonanti di fulminato di mercurio. Dippiù all'aperto si aveva un mucchio di 118 casse, pronte a partire, contenenti ognuna 25 *kg* di dinamite, ed in cima alla funiculare altre 24 di dette casse, che dovevano essere trasportate ai magazzini per mezzo di un vagoncino, che veniva spinto a mano da due uomini, lungo una piccola ferrovia situata sui terrapieni.

Dopo le esplosioni, di tutti i magazzini posti sulle tre linee nessuno fu più trovato: molti erano esplosi, come si poteva rilevare dalle immense buche scavate nel suolo che nell'insieme davano l'idea di tanti piccoli crateri; alcuni furono sotterrati, altri sconquassati completamente, e frantumate pure le casse con la dinamite (che si trovò sparsa, non esplosa); e finalmente alcuni pochi, fra i quali quello contenente il fulmicotone, erano stati distrutti dal fuoco, per quanto potè vedersi da lontano e accertarsi poi dai resti bruciaticci di quei pochi alberi che non furono completamente divelti e trasportati dalla forza delle esplosioui in frantumi a distanze.

Le 118 casse con dinamite, pronte per partire, non furono più trovate; invece le 24 sul piazzale superiore della funicolare restarono, un po' sfasciate, al loro posto.

I magazzini militari, che come si disse erano più in alto, ebbero atterrate le porte e furono più o meno danneggiati, ma l'esplosivo non risentì danno di sorta.

Il casotto contenente le capsule detonanti di fulminato di mercurio rovinò in parte, la porta venne sfondata e la serratura d'ottone, lanciata all'interno, aveva rotto talune scatole e schiacciato varie capsule detonanti che non avevano esploso!

Presso tutti questi depositi e sulla linea funicolare sei operai trovarono la morte; mentre diversi altri, due militari in sentinella, un carrettiere ed un cavallo, che stavano a qualche diecina di metri di distanza dai centri d'esplosione, rimasero incolumi o più o meno malconci per essere stati solamente sbattuti per terra.

Mediante le ricerche che in seguito, con tutta cura, si fecero per il ricupero della dinamite dispersa, sotterrata o rimasta fra i rottami delle casse, se ne poterono raccogliere parecchie tonnellate, ond'è che fatti i conti approssimativi si è potuto giudicare che l'esplosivo distrutto ammontò a circa 18 000 *kg* dei quali solo una piccola parte bruciò.

Sebbene gli effetti locali delle esplosioni siano stati grandissimi, pure non si sono giudicati corrispondenti a quelli che avrebbero dovuto ottenersi se tutta la dinamite avesse esercitato liberamente la sua forza esplosiva, che sarebbe stata presso a poco paragonabile a quella che avrebbero dato, esplodendo, 60 e più tonnellate di polvere nera ordinaria; ond'è che deve ammettersi che detta forza dovette essere di molto ridotta per effetto di ostacoli incontrati che valsero ad annullarne una buona parte.

Senza dubbio l'imballaggio prima, i casotti di legno dopo, i grossi terrapieni, ed infine la grande massa di alberi che su questi erano piantati e che più non si trovarono, debbono infatti avere diminuito in modo considerevole l'azione distruggente.

Da questo dunque bisogna ancora una volta riconoscere l'immenso servizio che vengono a rendere, nei casi di scoppi, le trincee ed i ripari che si costruiscono attorno ai depositi di esplosivi, e che nell'evento di Avigliana, oltre ad attenuarne i danni materiali, valsero a salvare da certa morte tutte quelle persone che, pure essendosi trovate a poca distanza, non erano però direttamente esposte. Questa stessa considerazione deve farsi per il caso dell'esplosione del *petrinaggio*, dove, oltre alla dinamite in lavorazione, v'era anche la nitroglicerina libera, la quale produsse l'assoluta rovina solo nei limiti del terrapieno.

Un'altra considerazione che si può fare è che al di là dei centri d'esplosione qualunque quantità di dinamite, imballata o sciolta, non è capace di esplodere per le sole commozioni dell'aria, siano pur fortissime come quelle che si ebbero ad Avigliana, le quali, come si disse, valsero a danneggiare tutto, rompendo e sminuzzando (anche dentro le case) mobili, porte, travi ecc. Infatti non si potrebbe diversamente spiegare come non

sia esplosa tutta la dinamite che si trovava nei diversi laboratori e quella che nei magazzini di deposito fu ancora ricuperata poco lontano dai grandi centri di esplosione, senza ammettere l'inattitudine della dinamite ad esplodere sotto la sola influenza di urti così potenti manifestantisi contemporaneamente su tutta la massa. Questa considerazione ci porta anche a dovere escludere che le esplosioni avvenute ai magazzini siano state determinate dalla fortissima commozione atmosferica prodottasi per l'esplosione del *petrinaggio*.

Anche per il caso delle capsule detonanti di fulminato di mercurio si potrebbe fino ad un certo punto cominciare a fare la stessa supposizione, ma trattandosi di un fatto isolato sarà sempre più prudente non azzardare il giudizio, trattandosi specialmente di un esplosivo di tutt'altra natura.

Passando ora alla ricerca delle cause che poterono determinare le esplosioni, e cominciando da quella che portò la distruzione del *petrinaggio*, ecco quali sarebbero (sempre secondo il dottor Spica) le principali ipotesi ammissibili:

1ª decomposizione di nitroglicerina all'atto degli impasti per essere rimasta instabile per non accurati lavaggi;

2ª elevazione straordinaria di temperatura in qualche madia per mancata avvertenza nel regolare il vapore;

3ª produzione in uno dei miscugli di qualche reazione chimica provocata da impurezze contenute negli ingredienti;

4ª presenza, in qualcuno degli ingredienti, di granelli di silice e di altri corpi duri capaci di produrre sfregamento all'atto dell'impasto, o presenza di qualche capocchia di fiammifero;

5ª scoppio di qualche goccia di nitroglicerina rimasta inosservata nel rubinetto che si puliva;

6ª attriti od urti per caduta di un corpo duro nella nitroglicerina libera che era nel recipiente di guttaperca, o nel filtro dove ne erano rimasti residui, o su qualche goccia caduta forse sul pavimento.

Naturalmente tutte queste ipotesi sono da prendersi in considerazione, ma se per alcune si deve ammettere, secondo l'A., meno probabilità (come per la 1ª, vista la grande cura che si è sempre tenuta per la preparazione e per i lavaggi della nitroglicerina), per altre invece si deve ritenere una probabilità maggiore. Così per esempio, il dottor Spica ritiene la 4ª ipotesi come una delle più ammissibili, giacchè la presenza di granelli di silice o altri corpi duri nella polvere di cellulosa del legno che il dinamitificio acquista in commercio non è delle meno probabili, nè delle meno frequenti.

Per le esplosioni avvenute nei magazzini essendo stata eliminata (per le considerazioni fatte avanti) la possibilità che esse siano avvenute per effetto delle grandi commozioni, sismica ed atmosferica, prodotte dalla esplosione del *petrinaggio*, qualora non si ammetta la presenza, in mezzo ai pacchi di dinamite incassata, di cartucce in istato di decomposizione

(la quale cosa è assai poco probabile) non resta che l'ipotesi che esse siano state prodotte per la caduta di materiali incandescenti o fortemente riscaldati sui magazzini stessi, o sulle casse che stavano fuori, o su quelle che vi si trasportavano. Infatti, per effetto della prima esplosione, materiali di tutti i generi furono lanciati intorno per un raggio grandissimo, e fra questi materiali, da tenersi in considerazione più speciale, furono grandi pezzi di piombo, più o meno arrotondati, più o meno fusi che si trovarono dappertutto nel dinamitificio e fuori, fino alla distanza di qualche chilometro.

Gl'incendi successivi degli altri magazzini e l'esplosione dell'ultimo che fu visto saltare, si spiegano facilmente per le proiezioni provenienti dai primi magazzini esplosi ed ai quali si trovavano contigui.

Il dottor Spica aggiunge infine le seguenti considerazioni relative alle misure di sicurezza, che a suo giudizio erano sfuggite prima a chi aveva il dovere d'invigilare e che ora la dolorosa esperienza fa subito risaltare a prima vista.

Prescindendo dal fatto che la fabbrica di dinamite di Avigliana si trova ora fuori posto, perchè circondata tutt'attorno da un cumulo di altre fabbriche, dove vengono quotidianamente occupati centinaia di operai, si affaccia la domanda del perchè depositi così importanti di esplosivi si siano potuti permettere là dove si fanno le più pericolose preparazioni, mentre per se stessi non offrirebbero, se messi al sicuro, che un pericolo relativo; e tanto più questa domanda viene naturale, quando si pensi che l'apparecchio di preparazione della nitroglicerina, che ebbe a saltare già in passato diverse altre volte, è ancora più prossimo ai magazzini che non il laboratorio del *petrinaggio* ora distrutto, e dove non avvennero prima altre esplosioni. Egualmente non si può lasciare di considerare come sia stato sempre imprudente il permettere che in uno stesso locale, come era quello del *petrinaggio*, si eseguissero il lavaggio, la filtrazione e l'impasto della nitroglicerina, operazioni tutte pericolosissime e che messe insieme aumentano le probabilità delle esplosioni. Nel caso speciale dell'esplosione di cui si tratta c'è anche da osservare che il lavoro procedeva forse troppo intensamente, e che se invece si fosse pensato di ripartirlo fra i due *petrinaggi*, probabilmente l'esplosione non sarebbe avvenuta o, per lo meno, le conseguenze non sarebbero state tanto dolorose e disastrose.

Nelle industrie di tutto si fa calcolo e, potendosi evitare ogni maggiore spesa, stando sempre nei limiti concessi dai regolamenti emanati dalle autorità, si procura sempre di fare la più stretta economia. Onde incombe al Governo il dovere d'invigilare continuamente su questo genere d'industrie, e se oltre ai regolamenti esistesse in Italia un ispettorato per gli esplosivi, come si ha in Inghilterra, forse tante cose all'atto pratico non sarebbero permesse e molte disgrazie del genere di quella di Avigliana non avverrebbero.

p.

ALTRI DATI SUL NUOVO CANNONE DA CAMPAGNA FRANCESE MOD. 1897.

Alle notizie già date intorno al nuovo cannone da campagna francese (1), ne facciamo ora seguire altre raccolte da alcuni periodici tedeschi.

Il maggiore Schott, in un importante articolo intitolato: *L'artiglieria da campagna francese*, apparso nella *Kriegstechnische Zeitschrift*, fasc. 5°, ha riunito, per ordine cronologico, tutti i dati finora pubblicati nei giornali e periodici francesi ed esteri, relativamente al nuovo materiale francese. Anche il generale von Wuich, in una bella conferenza, tenuta lo scorso marzo nel *militär-wissenchaftlichen* e *Casino-Verein* di Vienna, intorno all'*Odierno sviluppo della questione dei cannoni da campagna*, riprodotta nell'*Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine*, di aprile, ci fornisce altre notevoli informazioni sul materiale da campagna francese, ancora avvolto da un denso velo di mistero. Noi però ci limiteremo ad esporre le sole notizie che non ancora, o soltanto in parte, furono portate a conoscenza dei nostri lettori.

Il cannone da campagna francese da 7,5 cm *mod. 1897, sistema Deport*, sembra sia provvisto di un congegno di chiusura a vite eccentrica.

Secondo il maggiore Schott il sistema di chiusura è quello a vite eccentrica Nordenfelt (Parigi). L'asse di rotazione del vitone non è in direzione dell'asse del pezzo, bensì in posizione ad esso parallelo; il vitone porta il foro di caricamento ed è a vite continua. Girando l'otturatore, esso presenta alternativamente all'imbocco dell'anima, la parte che serve all'otturazione ed il foro di caricamento. In questo modo la parte filettata della vite rimane di continuo nella chiocciola della culatta, giacchè nell'aprirsi e nel chiudersi l'otturatore non esce mai dal suo alloggiamento. Il maneggio dell'otturatore risulta quindi semplicissimo, basta mezzo giro per aprirlo e per chiuderlo, come pure per fare agire il percussore e l'espulsore. Le seguenti due figure schematiche tolte dal *Journal des sciences militaires* di giugno dànno una chiara idea della semplicità di costruzione e di funzionamento dell'otturatore.

Il cannone mod. 1897 è di acciaio al nichelio; secondo alcuni la lunghezza della bocca da fuoco sarebbe di 32 calibri, secondo altri il cannone sarebbe lungo poco più, cioè 2,50 *m*. L'affusto nel complesso è identico a quello del cannone da 120 *mm* corto, colla differenza però che il cannone da 7,5 appoggia su un affustino, che scorre su una superficie di guida ricurva, mentre che l'affusto piccolo del cannone da 120 scorre su

(1) Vedi *Rivista*, anno 1898, vol. IV. pag. 269; anno 1899, vol. II, pag. 327; vol. III, pag. 323; vol. IV, pag. 83.

una tavola d'appoggio piana (piattaforma) (1) L'affusto è provvisto del congegno di puntamento in direzione e di un freno idropneumatico, identico a quello del cannone da 120 *mm*.

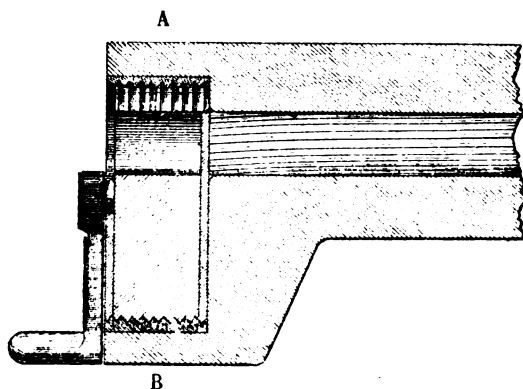



Fig. 1ª. — Sezione longitudinale della culatta.

Sugli altri congegni adottati per mantenere fermo il pezzo durante il tiro non si hanno notizie sicure; pare però accertato che oltre al vomero di coda, vi siano due scarpe la cui suola porta una lama, e che si dispongono sotto le ruote.

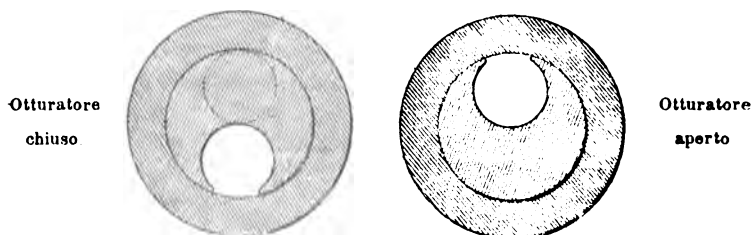



Fig. 2ª. — Sezione *A B*.

Queste lame penetrano nel terreno, e, a quanto si dice, insieme col vomero e col freno idropneumatico renderebbero immobile il pezzo sopprimendo totalmente il rinculo (?), così che i due serventi che puntano e caricano possono rimanere seduti sull'affusto durante il tiro, concorrendo ad aumentare la pressione della coda sul terreno.

Il ginocchiello del pezzo è assai basso, inferiore di molto a quello dell'antico materiale, tanto, che alle grandi distanze è difficile scorgere la

(2) Vedi *Rivista*, anno 1896, vol. I, pag. 428.

posizione della batteria; si vedono soltanto gli scudi di riparo ed i cassoni posti fra gli intervalli dei pezzi in batteria; i serventi sono del tutto invisibili. Anche i carri per munizioni sono muniti di scudi d'acciaio per proteggere i cannonieri incaricati del trasporto delle munizioni Questi scudi, sia dei pezzi che dei cassoni, sembra resistano ancora a pallette del peso di 15 *g* aventi, al momento dell'urto, una velocità restante di 600 *m*.

Il pezzo è sprovvisto di seggioli ordinari, però alle cosce dell'affusto sono applicati due piccoli sedili, i quali servono unicamente pei due cannonieri che debbono restare seduti durante il tiro.

Il peso totale della vettura, compresi 24 colpi nell'avantreno, sembra sia di 1750 *kg*, e quello del carro per munizioni di 2000 *kg*.

Le munizioni sono a cartoccio completo, ossia il proietto è unito al bossolo metallico d'ottone del cartoccio, la lunghezza totale del cartoccio-proietto sembra sia di 75 *cm*. Lo shrapnel d'acciaio costituisce il proietto principale: esso contiene 300 pallette; la granata pure d'acciaio è carica di melinite e serve per battere bersagli resistenti. I proietti nello scoppio produrrebbero una densa nube di fumo pesante, che, mantenendosi bassa, dovrebbe impedire al nemico di vedere e di puntare, facilitando nello stesso tempo l'osservazione dei punti di scoppio.

La granata pare pesi 6,250 *kg*; dubbia è l'indicazione sulla velocità iniziale dei proietti, alcuni dicono sia di 500 *m*, altri di 400 *m*; secondo il generale russo Engelhardt sarebbe di 480 *m*.

La massima celerità di tiro di un pezzo sembra sia di 25 colpi al minuto; il generale Engelhardt però ritiene che non superi i 22 colpi; nel tiro ordinario si sparano 5 colpi al minuto.

Il carro per munizioni contiene 72 colpi.

g.

MATERIALI D'ARTIGLIERIA VICKERS E MAXIM.

Riportiamo dall'*Engineering*, la descrizione di due materiali della casa Vickers, di recente costruzione, appartenenti ciascuno ad un tipo speciale ideato per far fronte a particolari esigenze di guerra.

Il primo di questi è un materiale da 75 *mm* (fig 1ª a 10ª), in cui il cannone è, come l'affusto, scomponibile in parti someggiabili o trasportabili anche a dorso d'uomo. L'idea dei cannoni scomponibili non è certamente nuova; ma pare che essi non abbiano fatto buona prova, giacchè, il loro uso non si è mai esteso; solo l'Inghilterra ha una parte delle sue batterie da montagna armate di un cannone scomponibile, di costruzione relativamente antica. Abbiamo quindi creduto conveniente far cenno di un materiale dello stesso tipo, recente e presentato da una casa

le cui costruzioni, oltre che ingegnose, sono anche reputate abbastanza pratiche.

La bocca da fuoco (fig. 1ª e 8ª) è formata da due parti principali: il corpo del cannone ed il manicotto.

Il corpo del cannone comprende un tubo interno rinforzato in parte da un rivestimento di filo d'acciaio, in parte da un altro tubo: il filo é protetto da un involucro sottile di acciaio.

Il manicotto avvolge la parte posteriore del corpo del cannone, sulla quale è introdotto dalla volata; presso la sua estremità anteriore presenta un risalto interno che, contrastando con un risalto corrispondente del tubo su cui è investito, gli impedisce di scorrere indietro. Posteriormente esso si prolunga oltre il tubo interno; nel tratto che sopravanza si avvita l'anello di culatta, che contiene l'alloggiamento dell'otturatore e mantiene fisso nella sua posizione il corpo del cannone.

Il manicotto porta gli orecchioni, due risalti che servono a fissare la bocca da fuoco sull'affusto, il perno per la mensola dell'otturatore, il mirino e il tallone per l'alzo.

Il sistema di chiusura è a vite con anello plastico ed accensione a percussione mediante una cartuccia d'innesco introdotta nel foro che attraversa longitudinalmente l'otturatore.

Togliendo da posto prima l'otturatore e poi l'anello di culatta, il corpo del cannone viene facilmente fatto scorrere all'indietro e la bocca da fuoco si trova scomposta.

L'affusto (fig. 2ª a 5ª e 10ª) non differisce gran cosa dagli altri affusti da montagna; si compone: del corpo d'affusto, del congegno di punteria in elevazione, della sala e delle ruote.

Il corpo d'affusto è formato da due cosce riunite fra loro da un fondo e da due traverse. La traversa anteriore porta le orecchioniere e l'alloggiamento per la sala.

Il congegno di punteria è formato da due rocchetti conici e da una vite: è provvisto di due orecchioni e di due risalti, mediante i quali si unisce al corpo d'affusto; si può toglierlo facilmente da posto girandolo indietro di circa 90° (fig. 5ª).

La sala (fig. 10ª) presenta due risalti che s'incastrano nella parte esterna della traversa anteriore; è foggiata in modo che, quando si trova nella posizione conveniente, entra immediatamente nel suo alloggiamento e basta girarla indietro di 90° perchè vi rimanga in posizione fissa. Quando si vuol toglierla dall'affusto, vien fatta prima rotare in direzione opposta. La rotazione si eseguisce per mezzo di un braccio unito alla sala e che, quando il cannone è incavalcato, contrasta con l'orecchione destro, in modo che allora non è possibile eseguire la scomposizione.

Fa parte del materiale anche un avantreno (fig. 6ª e 7ª) pel trasporto delle munizioni e per trainare il pezzo, quando non si giudica opportuno someggiarlo. Esso differisce dagli avantreni dei materiali da campagna per la sua

leggerezza e le sue dimensioni ridotte. Invece di un solo cofano disposto come di solito trasversalmente, ne porta due collocati in senso longitudinale contenenti ciascuno 12 colpi, più accessori, oggetti di ricambio e simili. Essi possono facilmente essere tolti da posto.

Per scomporre il pezzo nelle sue parti si procede nel modo seguente: estratto il corpo del cannone dal manicotto, nel modo poco sopra accennato, si toglie la copiglia che unisce il manicotto stesso alla sommità della vite di punteria; si abbassa la parte anteriore del manicotto, finchè venga a contrastare colla sala (fig. 4ª), ciò che corrisponde ad una depressione di circa 55°; in questa posizione i suoi risalti sono usciti dal rispettivo alloggiamento e il manicotto può essere liberamente separato dall'affusto.

In modo analogo si tolgono da posto il congegno di punteria e quindi la sala.

Diamo qui di seguito i principali dati numerici relativi a questo materiale e la ripartizione dei carichi nel caso che il materiale scomposto debba essere someggiato.

Peso del corpo del cannone	*kg*	96
Peso del manicotto con anello di culatta	»	85
Peso dell'otturatore	»	20
Peso totale del cannone	»	201
Calibro	*mm*	75
Lunghezza d'anima	*m*	1,10
Lunghezza totale del cannone	»	1,23
Lunghezza del corpo del cannone	»	1,15
Lunghezza del manicotto	»	0,76
Peso del proietto	*kg*	5,70
Peso della carica	»	0,38
Peso dell'affusto	»	233,00
Altezza dell'asse del pezzo sul terreno	*m*	0,66
Settore di tiro verticale concesso dall'affusto		+ 17° a — 7°
Peso dell'avantreno completo con 24 colpi	*kg*	339,00
Diametro delle ruote (comuni all'affusto ed all'avantreno)	*m*	0,91
Carreggiata	»	1,22

RIPARTIZIONE DEI CARICHI COL MATERIALE SOMEGGIATO.

1° mulo (*kg* 132,5)	Corpo del cannone	*kg*	96
	Strumenti	»	9
	Astuccio di cuoio	»	4,5
	Basto ed equipaggiamento	»	23

2° mulo (*kg* 149,3)	Manicotto con anello di culatta	*kg* 85
	Otturatore	» 20
	Congegno di punteria	» 19
	Nettatoio	» 2,3
	Basto ed equipaggiamento	» 23
3° mulo (*kg* 128)	Corpo d'affusto	*kg* 91
	Strumenti e ricambi	» 9
	Manovella di mira	» 5
	Basto ed equipaggiamento	» 23
4° mulo (*kg* 153,5)	Sala	*kg* 54,5
	Ruote	» 63,5
	Fusi di sala per fissare le ruote sul basto	» 9
	Fune di ritegno	» 3,5
	Basto ed equipaggiamento	» 23
5° mulo e seguenti (*kg* 122,5)	Cofano di munizioni con 12 colpi	*kg* 99,5
	Basto ed equipaggiamento	» 23

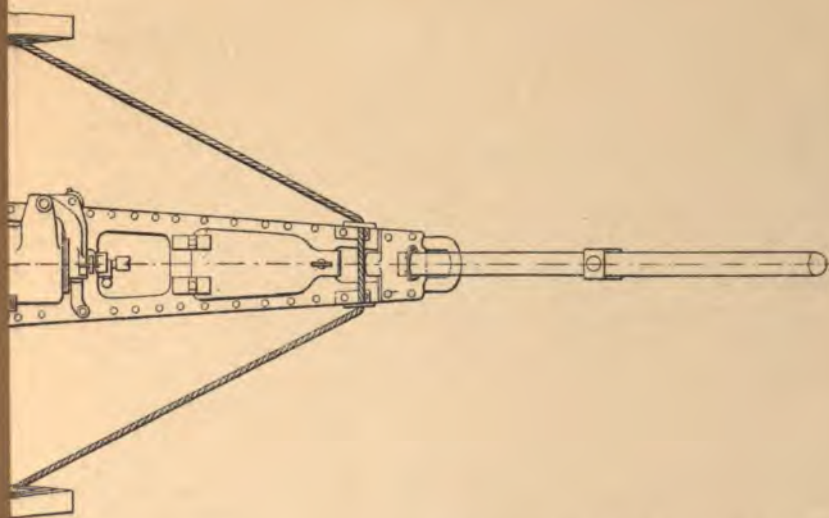
***

Gli eventi della guerra Sud-africana hanno mostrato la necessità per gli eserciti europei di avere al loro seguito immediato una bocca da fuoco più potente di quella da campagna, ma dotata insieme di sufficiente mobilità. Per provvedere a questo bisogno la casa Vickers ha allestito un cannone del calibro di 12 *cm* incavalcato sopra affusto a ruote (fig. 11ª a 17ª).

Il cannone è di acciaio e comprende: un tubo esterno che si estende per tutta la lunghezza del cannone e contiene l'alloggiamento per l'otturatore; un tubo interno introdotto a forzamento in quello esterno e mantenuto a posto per mezzo di un risalto avvitato nella parte posteriore di quest'ultimo; un manicotto forzato sul tubo esterno e che si estende dalla culatta in avanti pel tratto che è sottoposto a maggior pressione; esso è mantenuto a posto per mezzo di un risalto e dell'anello di culatta. Il cannone, che è destinato a scorrere entro una culla, non ha orecchioni; ma l'anello di culatta porta esteriormente due alie a cui si uniscono le aste dei freni.

Il meccanismo di chiusura è a vite, analogo a quello altre volte descritto. (1)

L'affusto è formato delle seguenti parti principali: il corpo d'affusto (coda, sala, ruote); il perno a forchetta che porta la culla, coi congegni

(1) Vedi *Rivista*, anno 1897, vol. I, pag. 311, ed anno 1899, vol. I, pag. 482.

Laboratorio foto-litografico del Ministero della Guerra

Tav. II.

Fig. 13ª

Laboratorio foto-litografico del Ministero della Guerra

VICKERS E MAXIM. Tav. IV

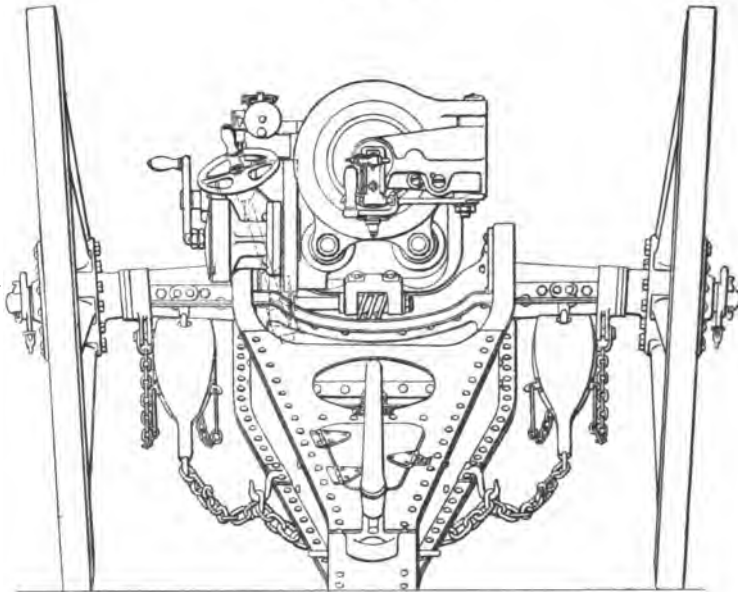



Fig. 15ª

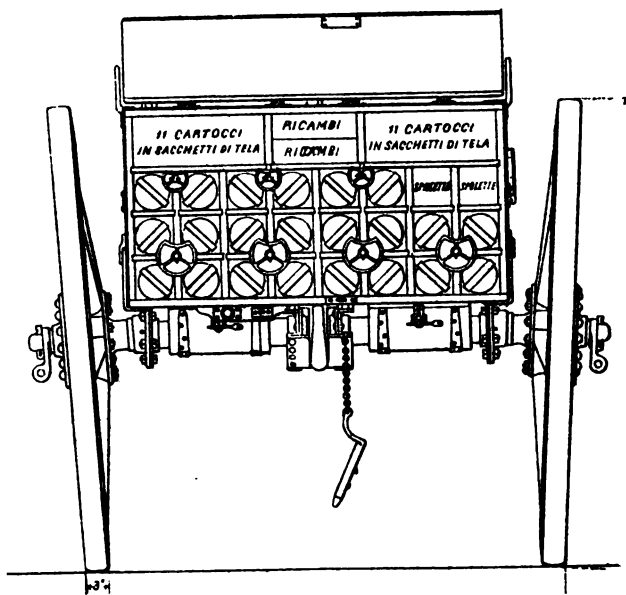
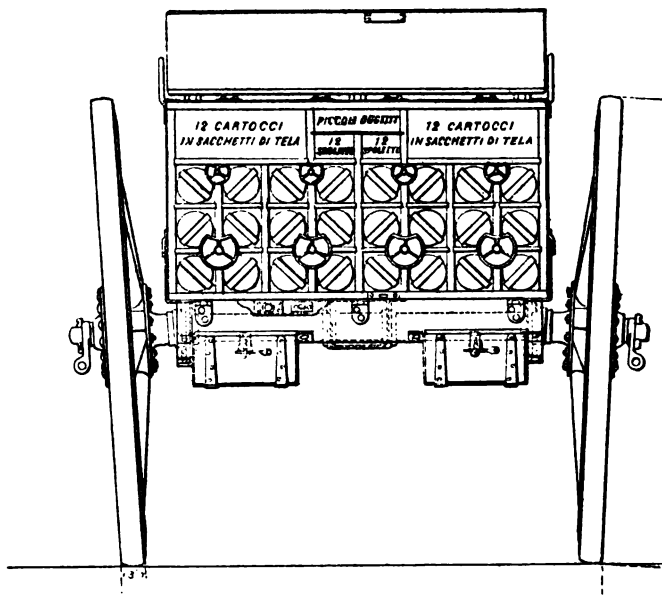



Fig. 17ª

di puntamento in direzione ed in elevazione; la culla coi freni idraulici ed il ricuperatore a molla.

Il corpo d'affusto è della forma e del tipo generale degli affusti da campagna: è formato con lamiere di acciaio riunite da calastrelli e porta anteriormente l'alloggiamento del perno della forchetta.

Il perno a forchetta consiste in un blocco d'acciaio foggiato a *Y*: il perno appoggia sul fondo del relativo alloggiamento coll'intermezzo di sfere metalliche; anteriormente la forchetta è mantenuta a posto per mezzo di ganci, che la fissano all'affusto, in modo da vietarle di sollevarsi nello sparo. Le due braccia della forchetta terminano superiormente colle orecchioniere. Una mensola fissata al braccio sinistro porta i due volantini pel congegno di punteria in direzione ed in elevazione. Il primo dei due è disposto in un piano obliquo e per mezzo di un rocchetto conico calettato sul suo asse fa girare un albero che porta una vite perpetua; questa ingranando in una dentiera fissa all'affusto può far girare il pezzo di 4 gradi a destra e di altrettanti a sinistra del piano di simmetria.

Il volantino del congegno di punteria in elevazione gira in un piano verticale e per mezzo di un rocchetto che ingrana in un arco dentato fissato alla culla trasmette il movimento a quest'ultima.

La culla, di bronzo fuso, porta gli orecchioni, per mezzo dei quali si impernia sulla forchetta. Entro di essa scorre il cannone; alla parte inferiore porta i fori che servono per due cilindri idraulici; un serbatoio collocato tra i due cilindri, ed in costante comunicazione con essi contiene una quantità di liquido sufficiente per mantenerli sempre pieni. Le aste dei freni sono fisse all'anello di culatta e muovono quindi col cannone, sia nel rinculo, che nel ritorno in batteria I freni sono a resistenza costante: i cilindri contengono le molle che, ultimato il rinculo, riportano il pezzo nella sua posizione primitiva: questo movimento è regolato in modo che avvenga senza scosse.

La linea di mira è portata dalla culla: il foro dell'alzo si trova in una sporgenza della sua parte posteriore; il mirino è collocato alla estremità di un braccio d'acciaio che si unisce alla culla quando è necessario.

L'avantreno è anch'esso del tipo comunemente adoperato per l'artiglieria da campagna. Il cofano è di legno e rinforzato con lamiere di acciaio: contiene 22 proietti, ciascuno in uno scompartimento separato e altrettanti cartocci divisi fra due scompartimenti; vi sono anche due cassettini per spolette e due per piccoli oggetti di ricambio. Il cofano si apre posteriormente con due sportelli girevoli, uno in alto, l'altro in basso, come mostra la figura 14ª.

Il telaio dell'avantreno è fatto con lamiere di acciaio sagomate; la sala è un tubo di acciaio senza saldature. Il timone è di frassino.

Il carro da munizioni consta di un avantreno eguale a quello del pezzo e di un retrotreno costruito cogli stessi caratteri generali; il suo cofano contiene 24 proietti.

Ecco alcuni dati numerici relativi a questa bocca da fuoco:

Calibro della bocca da fuoco	*mm*	120
Lunghezza d'anima	*m*	3
Lunghezza totale.	»	3,187
Peso della bocca da fuoco	*kg*	1524
Peso dell'affusto	»	1092
Altezza dell'asse del cannone sul terreno . . .	*m*	1,067
Diametro delle ruote	»	1,524
Carreggiata	»	1,575
Settore di tiro verticale	+ 16° a — 7°	
Settore di tiro orizzontale concesso dal congegno di puntamento in direzione		8°
Peso dell'avantreno carico, con 22 colpi . . .	*kg*	1270
Peso del proietto	»	20,430
Peso della carica	»	2,043
Velocità iniziale		549
Massimo rinculo del cannone sull'affusto . . .	*mm*	381

P.

LE TRINCEE DEI BOERI.

Nelle fig. 1ª e 2ª riportiamo la pianta e la sezione delle trincee boere di Paardeberg che servirono durante una settimana di riparo ai soldati di Cronje contro le forze preponderanti inglesi. Tali disegni provengono dall'estratto di una lettera scritta dal capitano inglese Courtney e riprodotta in parte dal periodico *Journal of the Royal United Service Institution* (maggio 1900).

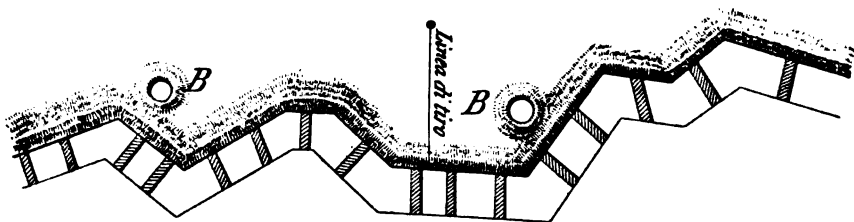



Fig. 1ª. — Iconografia delle trincee.

Queste trincee sono profonde almeno 1,25 *m*, il parapetto è scavato inferiormente in modo da potervi trovare un buon riparo, ed è rinforzato superiormente con sacchi di terra *s*. Il loro tracciato non è rettilineo, ma

bensì è spezzato in modo da non essere preso d'infilata; il fosso della trincea è inoltre interrotto da tante traverse grosse circa 30 *cm* e formate dal terreno naturale (argilla) non scavato; lo spazio interposto fra le traverse è capace, in media, di 3 tiratori. Anteriormente si hanno buche *B* per tiratori isolati (fig. 1ª e 3ª).

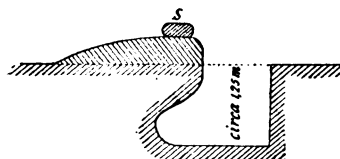



Fig. 2ª. — Sezione delle trincee.

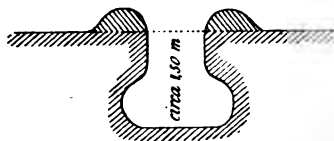



Fig. 3ª. — Sezione delle buche per tiratori.

Con tale sistema di trincee non è da meravigliarsi se, non ostante il furioso bombardamento degli Inglesi, i Boeri abbiano avuto solo una cinquantina di morti. Reca invece meraviglia il fatto che Cronje coi suoi 6000 uomini abbia potuto trincerarsi in tal modo in soli due giorni.

p.

FORZA, MATERIALE ED IMPIEGO TATTICO DELL'ARTIGLIERIA DA CAMPAGNA NELLA GUERRA ANGLO-BOERA.

Nei *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine* di aprile è apparso un importante articolo del signor Roessler sull'artiglieria campale nella guerra anglo-boera, sia sotto l'aspetto del materiale e della costituzione organica, sia dal punto di vista dell'impiego tattico e dei risultati ottenuti sul campo di battaglia.

Avendo già nella dispensa di aprile presentato ai nostri lettori quanto potemmo raccogliere nei vari periodici sugli ammaestramenti della guerra del Transvaal dal lato tecnico-militare, completeremo ora quello studio riportando in riassunto ciò che espone l'autore del citato articolo il quale riflette unicamente l'azione tattica, l'organico ed il materiale dell'arma di artiglieria.

Al principio del febbraio di quest'anno il segretario di Stato Wyndham dichiarava al Parlamento inglese che in breve nell'Africa del Sud l'Inghilterra avrebbe avuto 180 000 uomini con 234 cannoni da campagna, 54 cannoni delle batterie a cavallo, 36 obici da campagna pesanti, 36 bocche

da fuoco d'assedio e 38 cannoni della marina, inoltre da 50 a 60 mitragliatrici semi-automatiche Maxim.

Con tutto ciò, durante l'intera campagna non cessarono i lamenti per la troppo scarsa artiglieria, sebbene i rinforzi mandatile in seguito, se anche a stille, siano stati relativamente alquanto superiori a quelli inviati alle altre armi.

In questo modo, mentre al principio della guerra non esistevano nel Natal che 7 batterie (di cui una da montagna) e nella Colonia del Capo soltanto due compagnie da fortezza, verso la metà dello scorso febbraio trovavansi riunite in quelle regioni oltre 360 bocche da fuoco inglesi. Di queste 156 appartenevano all'esercito del generale Roberts, 60 a quello di Buller, 18 al generale Gatacre, 26 erano assegnate alle truppe presso Arundel e Naauwpoort, e le rimanenti erano ripartite fra i punti fortificati e le città situate sulle linee di comunicazione. Dei 18 obici da campagna allora esistenti in Africa, 12 appartenevano al corpo di Methuen, gli altri al corpo di Buller. Così pure fino dalla metà di febbraio erano state sbarcate 58 bocche da fuoco della marina, di cui 12 erano state assegnate a Buller, 12 a lord Roberts ed 8 si trovavano a Ladysmith.

Alla fine di febbraio ed in marzo giunsero sul teatro della guerra altri 72 cannoni da campagna, di cui 36 dall'Inghilterra e 36 dalle Colonie, come pure una nuova brigata di obici di 18 bocche da fuoco.

Compiendo la mobilitazione l'Inghilterra poteva ancora disporre di 18 cannoni da campagna e le Colonie di 6.

Nè con ciò le forze inglesi erano esaurite, poichè, in previsione di un eventuale invio di altri due corpi d'armata, furono ordinate 43 (!) nuove batterie del calibro di 4,7 pollici e di 6 pollici, sia alle officine di Armstrong, sia a quelle Maxim-Vickers; parte di questi cannoni era gia pronta in gennaio.

Da quanto fu ora esposto apparisce che la forza numerica dell'artiglieria, tanto in senso assoluto che relativo, raggiunse un limite assai elevato. Non sembrano perciò all'autore molto giustificati i lamenti inglesi sul quantitativo d'artiglieria disponibile, come d'altra parte, a suo giudizio, le qualità del materiale non sono deficienti.

E qui il Roessler descrive brevemente le varie artiglierie inglesi.

L'odierno ***cannone da campagna da 15 libbre*** (6,8 ***kg***), del calibro di 76,2 ***mm***, data dall'anno 1884 (1). Come è noto, l'artiglieria inglese fu la prima a adottare l'unità di calibro, assegnando tanto alle batterie montate, quanto a quelle a cavallo il materiale mod. 84 da 12 libbre (5,675 ***kg***). In seguito il materiale delle batterie montate fu alquanto modificato e ne derivò il mod. 1894 (da 15 libbre) ora in servizio, col quale s'impiega la polvere senza fumo (0,450 ***kg*** di cordite). Il calibro fu mantenuto eguale, ma il peso del

(1) Vedi *Rivista:* anno 1887, vol. IV, pag. 297, ed anno 1894, vol. II, pag. 275.

proietto fu portato a 6,8 *kg* (15 libbre). Il cannone lancia con velocità iniziale di 470 *m* lo shrapnel di acciaio a carica posteriore, contenente 216 pallette di piombo indurito, e la metraglia. La graduazione della spoletta dello shrapnel giunge fino a 3650 *m*: la granata fu abolita. Gli affusti sono in parte provvisti di freni idraulici; altri hanno il freno a vomero sistema Clarke, posto tra la sala e la coda; in generale i pezzi non sono molto maneggevoli, nè presentano grande mobilità. Come gittata massima nel tiro a percussione, con un angolo d'elevazione di 15°, le tavole di tiro inglesi indicano 5000 *m*; ma il cannone consente di eseguire il tiro anche a distanze alquanto superiori, ossia a 7000 *m*.

L'*artiglieria a cavallo* era dotata inizialmente del materiale mod. 1884; ma questo fu trovato inadatto e fu perciò sostituito col materiale mod. 1894, ossia con un cannone di filo di acciaio dello stesso calibro di 7,6 *cm*, lanciante però l'antico proietto di 12 libbre (5,675 *kg*). Questo materiale, con 263 *kg* di sforzo al traino per cavallo, è il più leggiero fra quelli da campagna.

Lo shrapnel dei cannoni delle batterie a cavallo può anche adoperarsi nel cannone delle batterie montate, non così però il cartoccio. Gli affusti sono provvisti di freni idraulici.

I *cannoni da montagna* lanciano granate di 7 libbre (4 *kg*), che per il loro piccolo peso non possono avere grande efficacia.

Gli *obici da campagna da 12,7 cm* lanciano granate con liddite (1) e shrapnels; essi sono troppo pesanti per la guerra campale, ed all'opposto troppo poco potenti come pezzi da posizione. Lo shrapnel degli obici pesa 22,7 *kg* e contiene 288 pallette; la graduazione della spoletta arriva a 3100 *m*. La massima gittata con proietto a percussione è di 4500 *m*. Tutti i serventi delle batterie di obici, al pari di quelli delle batterie montate, sono armati di pistola; inoltre per ogni batteria esistono 12 moschetti.

Delle 30 bocche da fuoco pesanti del *parco d'assedio* inglese, la maggior parte è costituita da cannoni del calibro di 15,2 *cm*, l'altra parte da cannoni del calibro di 12,5 *cm*, e da obici di 10 *cm*; esse adoperano granate con liddite e shrapnels.

I *pezzi della marina*, che furono incavalcati su affusti trainabili, sono cannoni a tiro rapido di diversi calibri, cioè da 15,24 *cm*, 12 *cm* e 7,62 *cm*.

Le *mitragliatrici Maxim*, che hanno sostenuto una parte così importante nella guerra boera, servirono soltanto come rinforzo della linea di fuoco della fanteria; esse adoperano le cartucce del fucile. Gli Inglesi però impiegarono anche alcune mitragliatrici di calibro maggiore, le quali, a quanto risulta, hanno dato assai buoni risultati. Le mitragliatrici sono riunite due a due in sezioni comandate da ufficiali; ad ogni brigata

---

(1) Le granate con liddite esistevano già nell'anno 1897, ma soltanto per l'obice da 15 *cm* del parco d'assedio.

di cavalleria o di fanteria, e ad ogni battaglione di fanteria montata è assegnata una di queste sezioni.

Le Maxims della fanteria hanno speciali affusti; invece in quelle delle truppe a cavallo il tubo è direttamente fissato all'avantreno.

Esaminate così in succinto le artiglierie degli Inglesi, l'autore dà alcune informazioni sulle bocche da fuoco dei Boeri, che noi per brevità tralasciamo, avendone già parlato in una notizia pubblicata nella *Rivista* dello scorso febbraio.

Il Roessler passa poi a parlare dell'impiego dell'artiglieria, avvertendo subito che da ambe le parti l'azione spiegata da quest'arma non fu che secondaria. Ciò dipese principalmente dalle specialissime condizioni del teatro della guerra sud-africana, che resero all'artiglieria assai difficile e faticoso l'esplicare la sua azione potente e decisiva; non è perciò lecito dai risultati ottenuti in Africa dedurre giudizi sfavorevoli sull'azione che l'artiglieria sarà chiamata a svolgere nelle future guerre europee.

Quanto ai Boeri si comprende facilmente che, quantunque disponessero di 44 moderne bocche da fuoco da campagna a tiro rapido del calibro di 7,5 *cm*, essi non fossero in grado di ricavare tutto il profitto dalle eccellenti qualità di questo materiale, sia per la inferiorità numerica del loro materiale d'artiglieria rispetto a quello inglese, sia perchè la varietà dei sistemi delle loro bocche da fuoco, acquistate da diversi stabilimenti (Krupp, Schneider-Creusot, Maxim-Nordenfelt), non poteva che agire dannosamente sull'impiego tattico e tecnico dell'arma.

Nella ricerca delle ragioni che determinarono l'azione poco efficace esplicata dall'artiglieria inglese, il Roessler afferma che la causa principale sta nel fatto che gli Inglesi, per le tavole di tiro e per gli apparecchi di puntamento che fissano in 5000 *m* la gittata massima, non poterono mai eseguire il tiro a distanze superiori a questa, alle quali pur tirarono i Boeri, approfittando del loro più moderno materiale, il quale coll'interrare la coda consente di far fuoco anche a 7000 *m*, e specialmente valendosi del vantaggio delle loro posizioni in massima assai dominanti l'avversario.

Altra ragione della minore efficacia del tiro degli Inglesi è che, mentre la graduazione delle loro spolette giunge al massimo fino a 3650 *m*, i Boeri colle spolette a doppio effetto possono invece eseguire il tiro a tempo fino a 4200 *m*. Ciò spiega implicitamente perchè le ferite prodotte dai proietti dell'artiglieria inglese (ferite assai più numerose che non quelle causate dalle armi da fuoco della fanteria), siano state in generale piuttosto leggiere; imperocchè l'artiglieria inglese costretta, anche per effetto del tiro a grande distanza dei Mauser dei Boeri, a prendere posizioni molto lontane dall'avversario, spesso dovette far fuoco a distanze superiori a 3600 *m*, alle quali coll'adoperare egualmente lo shrapnel a tempo, otteneva un tiro corto e grandissimi intervalli di scoppio; conseguentemente

le pallette giungevano quasi morte sul bersaglio e mancavano della necessaria forza di penetrazione.

Questo fatto però non va attribuito alla qualità del materiale d'artiglieria, avverte il Roessler, bensì al cattivo impiego tattico che ne fecero gli Inglesi, poichè a giustificare questo asserto basta ricordare che il proietto del cannone da campagna inglese a 3000 *m* possiede ancora una velocità restante di 257 *m*, velocità certo non indifferente.

Dannoso errore fu inoltre quello degli Inglesi di avere voluto abolire la granata per l'artiglieria montata; errore che si fece sentire nei duelli d'artiglieria alle distanze superiori a quelle consentite dalla graduazione della spoletta, duelli che pur furono abbastanza frequenti e nei quali i Boeri poterono opporre allo shrapnel a percussione inglese la granata di effetto assai più potente. Già nella guerra del 1870-71, in cui non si usarono ancora shrapnels, si era affermata la considerevole efficacia della granata alle maggiori distanze. Oltre 3650 *m* gli Inglesi nè coi cannoni, nè cogli obici da campagna poterono contrapporre al tiro a granata dei Boeri un tiro collo stesso proietto; vi riuscirono soltanto ricorrendo ai cannoni della marina, oppure agli obici pesanti d'assedio.

Rare volte in questa campagna si è sentito parlare di un tiro efficace a shrapnels dei Boeri eseguito alle grandi distanze, quasi sempre invece è menzionato il loro dannoso fuoco a granata (per esempio prima della ripresa dello Spion Kop).

Un'altra causa che concorse a rendere poco efficace l'azione dell'artiglieria di entrambi gli avversari, secondo il Roessler, si deve ricercare nell'imperizia e nella poca pratica che artiglieri (ufficiali e soldati) formati con milizie addestrate troppo frettolosamente, con truppe assoldate e non regolari, dovevano per forza avere nel servizio del pezzo e nella condotta del fuoco, e specialmente nel metodo di aggiustamento del tiro.

In questa guerra, in cui le condizioni di terreno, di bersaglio, di altitudine, atmosferiche e di temperatura, furono così speciali, il tiro dell'artiglieria doveva necessariamente presentare grandi difficoltà. E difatti sembra che i tiri a shrapnel spesse volte, anche a causa della poca conoscenza, per parte del personale, delle regole di tiro e delle modalità d'impiego del proietto, non abbiano dato alcun utile risultato. Anche questo inconveniente, dice il Roessler, non deve essere posto a carico della qualità del materiale.

Secondo le relazioni sui combattimenti, per le ragioni accennate, i Boeri non avrebbero mai impiegato il tiro a shrapnel a tempo, e si sarebbero limitati a fare uso del tiro a granata o con shrapnel a percussione e del tiro colle mitragliatrici.

Il maggiore Albrecht poi, comandante dell'artiglieria boera, a sua volta sostiene che le granate a liddite inglesi fecero cattiva prova e che di esse scoppiarono soltanto il 10 °/o (?); cosa questa che si potrebbe anche attribuire al terreno molle e sabbioso dell'Africa del sud, come pure ad

alterazioni dell'esplosivo dovute alle condizioni pessime e variabilissime di quel clima. Lo stesso maggiore accenna inoltre che l'artiglieria boera, anche dopo avere tirato alcune ore, non giunse a porre fuori di combattimento 100 Inglesi; fatto questo da imputarsi unicamente al poco addestramento delle truppe e degli ufficiali nel maneggio del nuovo materiale.

In quanto ai Boeri occorre anche osservare che essi non dimostrarono che raramente di sapere impiegare l'artiglieria secondo i precetti tattici europei. Sia nelle azioni campali, sia negli assedi non si rileva che l'impiego di pezzi isolati; così pure risulta che i Boeri adoperano indifferentemente reparti costituiti da pezzi di diversa provenienza e perciò di differente modello.

Difficilmente essi si attengono all'aggiustamento regolare del tiro, alla concentrazione del fuoco, e così via; il singolo pezzo costituisce in certo modo la loro unità tattica, come avvenne dopo la seconda battaglia del Tughela, ove un solo pezzo inseguì gl' Inglesi che si ritiravano e fece poi fuoco sul ponte di barche che gli avversari avevano gittato. È chiaro che pei Boeri l'artiglieria è un elemento ancora estraneo.

La presente campagna ha dimostrato luminosamente che il tiro a shrapnel contro fanteria coperta da ripari è pressochè inefficace, sia pure eseguendo il tiro da posizioni laterali, e ciò quando le trincee sono tracciate, come quelle boere, a guisa di *S* (v. a pag. 456 di questo fascicolo). In tali casi la vera preparazione dell'attacco non può quindi essere eseguita che dalle bocche da fuoco per il tiro curvo, e all'uopo gl'Inglesi non poterono adoperare che le loro batterie di obici da 12,7 *cm*, le quali però risultarono troppo pesanti per il servizio campale. Considerando poi che la gittata massima di queste bocche da fuoco, stabilita dalle tavole di tiro, è solo di 4500 *m*, e che il tiro degli obici richiede un servizio assai esatto ed accurato, e specialmente che l'aggiustamento del tiro era reso assai malagevole per l'arte magistrale che posseggono i Boeri di mascherare i loro lavori di terra si capiranno le grandi difficoltà che dovettero incontrare gli Inglesi. Tutte queste cause non possono quindi che avere agito assai dannosamente sull'efficacia di tiro dell'artiglieria inglese.

Nel Natal poi dove il terreno è formato da un seguito di colline e di catene che successivamente vanno inalzandosi, gli Inglesi si trovarono sovente in situazioni assai difficili, giacchè essi dovettero quasi sempre occupare posizioni più basse dell'avversario, che impedirono l'osservazione del nemico e del terreno; cosa questa essenziale perchè l'artiglieria col suo tiro possa ottenere buoni effetti sul bersaglio Spesso l'artiglieria dovette accontentarsi delle sole osservazioni fornite dagli aerostati. Come si vede tutti i vantaggi del terreno stavano dalla parte dell'avversario.

Nell'Orange invece, ove il territorio è alquanto piano, l'artiglieria inglese potè essere meglio impiegata ed ottenne anche migliori risultati.

Altre ragioni di deficenza dell'artiglieria inglese furono il suo scarso addestramento tattico e la mancanza di saldi vincoli tattici ed organici colle altre armi. È noto che ad ogni divisione di fanteria inglese, composta in media di 8 battaglioni, è assegnato un gruppo di tre batterie d'artiglieria (prescindendo dall'artiglieria di corpo e dalle formazioni speciali). Ora in seguito allo spostamento delle operazioni principali di guerra dalla Colonia del Capo al Natal, si dovettero sconnettere quasi tutte le grandi unità, e quindi anche per l'artiglieria furono variati la dipendenza ed i legami tattici con grave scapito dei rapporti organici che aveva fino allora colle altre armi.

Uno dei più grandi errori tattici dell'artiglieria inglese fu il frazionamento del suo fuoco; errore da attribuirsi in parte al fatto che in Africa non esistono comandanti d'artiglieria superiori ai comandanti di gruppo, e che a questi ultimi spesso si diedero altri incarichi. Ne seguì che sovente anche la condotta tattica del gruppo restò affidata ai comandanti di batteria; un esempio in proposito si ha nei comandanti di gruppo del Methuen, che nel movimento di avanzata furono lasciati indietro a De Aur. Ciò indica chiaramente che gl'Inglesi non applicano sempre le massime della moderna tattica dell'artiglieria, come pure che essi trascurano le norme della tattica combinata delle tre armi.

La perdita delle due batterie N. 7 e N. 14 a Colenso, dovuta al fuoco della fucileria boera a 800 *m* di distanza, dimostra all'evidenza poca accortezza e deficiente esplorazione, sebbene il comandante in capo avesse precedentemente dato avvertimenti precisi e perentori in proposito.

In generale gli Inglesi mostrarono di annettere importanza alla preparazione del combattimento col fuoco d'artiglieria. Così a Magersfontein il giorno precedente alla battaglia fecero fuoco, per varie ore, contro le presumibili elevate posizioni dei Boeri coi pezzi della marina e cogli obici impiegando granate a liddite, come pure con tre batterie da campagna adoperando shrapnels L'attacco decisivo che ebbe luogo il giorno dopo non potè essere nuovamente preparato dal tiro d'artiglieria, giacchè la fanteria inglese che si era avanzata mentre era ancora notte, fu completamente sbaragliata dall'avversario. Nella ritirata rifulse l'opera utile ed efficace dell'artiglieria nel proteggere validamente col suo fuoco il disastroso movimento.

Nei primi periodi della guerra gl'Inglesi non ricorsero mai all'impiego di potenti masse d'artiglieria. Dopo che i combattimenti di Spion Kop, per il mancato impiego delle batterie da montagna, avevano dato risultati così sfavorevoli, sembra che finalmente nei combattimenti dal 5 all'8 febbraio i 70 od 80 cannoni disponibili degli Inglesi siano stati suddivisi in due forti gruppi, che agirono poi di conserva uno sul fianco sinistro, l'altro sullo Swart Kop.

Durante l'accerchiamento di Cronje, le stesse condizioni del terreno obbligarono gl'Inglesi ad eseguire un fuoco in massa d'artiglieria.

L'avere nella maggior parte dei casi trascurato questo precetto tattico è però alquanto giustificato dal fatto che le condizioni di terreno e di traino sono state difficilissime, queste ultime specialmente a cagione dei deficienti attacchi dell'artiglieria, dovuti a che il cavallo europeo mal regge al clima africano; d'altra parte finora non fu possibile fare assegnamento sulle batterie trainate dai muli.

È fuori dubbio che la cattiva viabilità e la deficienza degli attacchi delle vetture devono avere agito dannosamente sull'impiego offensivo dell'artiglieria.

Al contrario stupisce la grande facilità con cui i Boeri fin dal principio della guerra riuscirono a mettere in posizione, assai per tempo e bene, le loro grosse bocche da fuoco sul campo di battaglia. Prima che il generale White potesse stabilire il suo campo trincerato, già i cannoni pesanti boeri dominavano da tre parti i dintorni di Ladysmith da una distanza di 6 a 7 *km.* Anche gl'Inglesi in seguito seppero bene impiegare e celeremente i loro cannoni di medio calibro della marina, nei combattimenti di posizione.

Questa campagna sud-africana è assai importante per la tattica dell'artiglieria, essendo essa la prima nella moderna storia della guerra che registra combattimenti in cui da ambe le parti furono impiegate bocche da fuoco a tiro curvo e specialmente obici da campagna.

Sebbene riuscisse nuovo l'impiego di queste armi pure i Boeri si mostrarono abbastanza abili nell'adoperare i loro cannoni pesanti, anche nei mobili combattimenti campali, come fecero durante la battaglia di Colenso e negli scontri del 7 ed 8 febbraio (sul Doornkloef), forse valendosi in parte delle ferrovie da campo, per portare seco nei loro solleciti cambiamenti di posizione quelle grosse bocche da fuoco. Desta pure ammirazione la rapida ritirata ed il trasporto dei cannoni d' assedio da Kimberley.

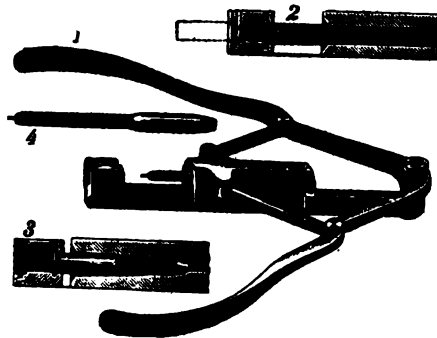
È certo, conclude l'autore, che le notizie su questi combattimenti sono di molta importanza, giacchè le future guerre europee condurranno ancora ai grandi combattimenti di posizione, in cui l'artiglieria pesante dovrà sostenere una parte decisiva.

g.

STRUMENTO PER RICARICARE I BOSSOLI PER CARTUCCE.

Uno dei più semplici congegni per ricaricare i bossoli per cartucce è quello costruito da Walter H. Gripman, di Sioux Falls (South Dakota) e rappresentato dalle annesse figure che togliamo dallo *Scientific American* (n. 25, vol. 81). Mediante questo strumento la cassula delle cartucce già usate è rapidamente tolta e sostituita con una cassula nuova, il bossolo e la pallottola vengono calibrati, l'apertura del bossolo dilatata e la pallottola fissata in esso.

La fig. 1 rappresenta il congegno in prospettiva; la fig. 2 ne è una sezione indicante il modo di espellere la cassula usata e quello di sostituirla con un'altra nuova. Nella fig. 3 si vede come viene stivata la polvere dalla pallottola, stretto il bossolo intorno a questa e ricalibrata la cartuccia. La fig. 4 rappresenta la spina a punta mobile che s'impiega.

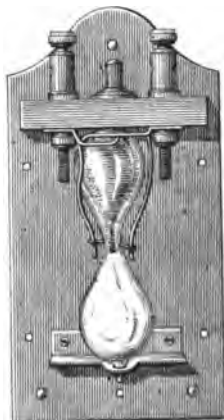
Il congegno consiste in una guida sulla quale può scorrere, con moto alternato, un prisma collegato da bracci articolati a due leve a manubrio. La guida termina ad un'estremità con una testa forata, avente due incavi (uno verso l'interno e l'altro all'esterno) entro i quali si dispone il fondello del bossolo. Il prisma porta la spina che, quando è munita della punta, serve ad espellere la cassula usata, e quando ne è priva serve ad allogare quella nuova.

Per togliere la cassula usata si dispone l'orlo del fondello del bossolo nell'incavo interno della testa di guida, come è indicato colle linee intere della fig. 2; la parte anteriore del bossolo è in corrispondenza del foro centrale del prisma. Avvicinando i manubri delle leve, la punta della spina spinge la cassula fuori del fondello e la lascia in una camera della testa di guida; nello stesso tempo la spina dilata l'imboccatura del bossolo.

Per introdurre una nuova cassula, si dispone il bossolo come è indicato con linee punteggiate nella fig. 2, dopo aver posto sul fondo la cassula stessa: questa viene spinta a posto col semplice movimento di chiusura delle leve. È però necessario togliere prima la puntina alla spina.

Dopo introdotta la necessaria quantità di polvere si mette la pallottola nell'imboccatura e, tolta la spina, s'impegna nuovamente il bossolo nell'incavo interno (fig. 3) e si chiudono le leve; in tal modo il lembo del bossolo viene stretto sulla circonferenza della pallottola; nello stesso tempo questa è spinta contro la polvere, e la cartuccia viene ricalibrata per il contatto di essa colle pareti del foro del prisma.

p.

AVVISATORE ELETTRICO PER INCENDI, SISTEMA KEYSER.

Il principio generale che serve di base nella costruzione degli avvisatori per incendi consiste nella chiusura di un circuito che avviene ad una temperatura determinata; il circuito mette in movimento una soneria collocata in luogo conveniente. Fra questi avvisatori, molto semplice è quello ideato dal Keyser e di cui diamo il prospetto nell'annessa figura, che togliamo dall'*Éclairage électrique* (5 maggio). Esso consiste in un recipiente di vetro avente la forma di una doppia pera, ed affatto analogo ad un piccolo orologio a sabbia; la parte inferiore è ripiena di mercurio e due fili di platino, saldati nelle pareti della strozzatura, comunicano coi fili del circuito di una soneria.

Allorquando la temperatura dell'ambiente si eleva, il mercurio si dilata e mette le punte di platino in corto circuito, facendo in tal modo agire la soneria. L'apparecchio può essere regolato per qualsiasi grado di temperatura e modificato aggiungendo o togliendo una piccola quantità di mercurio; per regolarlo viene collocato in un vaso pieno d'acqua alla temperatura scelta (ordinariamente 35°).

Questo sistema presenta il vantaggio che il mercurio non è alterato dall'azione dell'aria e che l'apparecchio può nuovamente essere impiegato, dopo avere agito, senza arrecarvi nessun cambiamento; cosa che non si può fare cogli avvisatori nei quali si impiega il petrolio.

Un bottone di pressione, collocato al disopra dell'istrumento, permette di verificare se non vi sono interruzioni nel circuito.

p.

NOTIZIE

DANIMARCA.

Il telegrafono. — Il telegrafono dell'ingegnere danese V. Poulsen, che figura ora all'Esposizione di Parigi, ha per iscopo di registrare la parola a distanza, problema di cui si era ottenuta una soluzione fin dal 1889 da W. Hammer, mediante una combinazione del telefono col fonografo, combinazione che venne nell'anno scorso perfezionata dal Dussaud.

L'originalità dell'invenzione Poulsen consiste nel processo di registrazione e di riproduzione della parola, basato sopra fenomeni magnetici ed elettromagnetici. Le parole da registrarsi vengono pronunciate davanti ad un microfono in circuito con una pila, colla linea e con una elettrocalamita (la quale è provvista o no di un rocchetto d'induzione, secondo la lunghezza della linea di trasmissione). Questa elettrocalamita, di dimensioni molto piccole, si sposta longitudinalmente assai vicino ad un filo di acciaio di circa 1/2 *mm* di diametro, avvolto a spira (con passi aderenti l'uno all'altro) sopra un cilindro non magnetico animato da un movimento di rotazione uniforme, in modo che i due poli dell'elettrocalamita abbraccino il filo.

Sotto l'influenza della corrente ondulatoria che attraversa il rocchetto dell'elettrocalamita, questa produce un campo magnetico variabile che sviluppa nel filo d'acciaio calamitazioni trasversali permanenti: la parola trovasi così registrata magneticamente, senza che sia avvenuto alcun contatto meccanico fra il sistema registratore ed il cilindro registrato; ciò che sopprime radicalmente lo stridore particolare a tutti i fonografi finora conosciuti.

Per riprodurre la parola così registrata, si adopera la stessa elettrocalamita disponendola in circuito con un telefono magnetico di Bell. La calamitazione variabile del filo, che si sposta fra le punte polari della

elettrocalamita, sviluppa correnti d'induzione ondulatorie, che fanno parlare il telefono.

Per cancellare la registrazione e far servire il filo d'acciaio ad un'altra conversazione, basta far passare nell'elettrocalamita una corrente continua di conveniente intensità. La calamitazione del filo diventa uniforme, l'inscrizione è cancellata, il filo ritorna silenzioso e pronto a ricevere un'altra conversazione.

La descrizione completa di quest'apparecchio trovasi nell'*Éclairage électrique* del 16 giugno 1900, donde abbiamo riassunto questi pochi cenni relativi alla geniale invenzione del Poulsen, la quale riceverà senza dubbio utilissime applicazioni tanto nella telefonia, quanto nella telegrafia.

FRANCIA.

Il mortaio da montagna Saint-Chamond. — L'officina di Saint-Chamond ha ora esposto all'Esposizione universale di Parigi nel palazzo delle Armate di terra e di mare, una nuova bocca da fuoco che non manca di attirare l'attenzione degli artiglieri.

È un mortaio destinato all'armamento delle truppe da montagna, il quale giunge ora assai a proposito, specialmente in Francia, ove si attende a cambiare il cannone da montagna, presentemente in servizio, già alquanto antiquato.

Caratteristica della nuova bocca da fuoco è il piccolo suo peso, limitato a 79 *kg*, il quale però non fu ottenuto a danno del calibro rimasto di 80 *mm*; il mortaio è lungo 69 *cm*. Il proietto pesa 7,500 *kg* ed ha una velocità iniziale di 290 *m*. Con un angolo di elevazione di 45°, la gittata massima riesce di 4500 *m*. La chiusura è del sistema Darmancier, e si ottiene con un sol movimento. L'alzo è quello a quadrante con livello. L'affusto porta la vanga; esso resiste bene anche al tiro eseguito coi maggiori angoli di elevazione; detto affusto si scompone in due parti per poterlo someggiare coi muli. Il rinculo è quasi del tutto soppresso; adoperando la granata si possono sparare 12 colpi al minuto.

(*La Nature*, 2 giugno).

Nuovi fondi accordati per completare il materiale d'artiglieria. — Per completare il materiale d'artiglieria è stato accordato al Ministero della guerra, per l'anno 1900, un nuovo fondo straordinario di 55 milioni di franchi. (*Militär-Wochenblatt*, 2 giugno).

GERMANIA.

Generali comandati a prendere parte alle scuole di tiro dell'artiglieria campale. — L'Imperatore con decreto del 21 dicembre 1899, stabiliva che per impratichire maggiormente i generali comandanti di divisione, provenienti dalla fanteria e dalla cavalleria, nell'impiego dell'artiglieria campale, si organizzassero presso la scuola centrale di tiro dell'artiglieria da campagna a Jüterbog due corsi, ciascuno della durata di 15 giorni, nei mesi di gennaio e febbraio scorsi. Questi corsi ebbero luogo il primo dal 12 al 27 gennaio, il secondo dal 28 gennaio al 12 febbraio, e vi presero parte i comandanti di divisione non provenienti dall'artiglieria, ed un comandante di brigata fra i più anziani per ogni corpo d'armata.

L'Imperatore ordinava inoltre, che, ultimati questi due corsi di esperimento, gli fosse presentato un progetto per l'istituzione definitiva dei corsi stessi.

D'altra parte, per permettere ai generali provenienti dall'artiglieria e dalla cavalleria di assodare le loro cognizioni sui procedimenti tattici della fanteria e sulla potenza balistica del fucile moderno, fu organizzato presso la scuola di applicazione per la fanteria uno speciale corso d'istruzione per i tenenti generali e maggiori generali provenienti dalla cavalleria e dall'artiglieria da campagna.

Certamente queste disposizioni, adottate nell'intento di sviluppare l'istruzione degli alti comandi, meritano di essere prese in attenta considerazione, ed è fuori dubbio che daranno eccellenti risultati.

(*Armeeblatt*, 10 gennaio — *La France militaire*, 22 maggio).

Nuovo ordinamento militare in Baviera. — Il nuovo ordinamento militare dell'esercito tedesco, decretato nel marzo 1899, ha portato alla creazione di nuove formazioni nell'esercito bavarese, attuate in parte sin dal 1° aprile di quest'anno e da compiersi col 1° del prossimo ottobre.

Le più importanti sono le seguenti: creazione di un III corpo d'armata con sede a Norimberga, costituito dalla 3ª divisione Norimberga e dalla 6ª divisione Regensburg; creazione di un secondo squadrone di cacciatori a cavallo dipendente dal 1° reggimento di cavalleria leggiera di Norimberga; creazione di un terzo battaglione di pionieri e di un terzo battaglione del treno rispettivamente di guarnigione a Monaco ed a Fürth; formazione di una terza brigata d'artiglieria campale e di tre nuovi reggimenti d'artiglieria da campagna distinti coi numeri 6, 7, 8, e rispettivamente di guarnigione a Monaco, Norimberga, Fürth.

Con ciò l'ordinamento dell'artiglieria campale non è ancora definitivamente ultimato, ma lo sarà solo col 1° ottobre 1902; vale a dire quando l'artiglieria campale bavarese si comporrà di 6 brigate di 2 reggimenti, ciascuno di 2 gruppi, di cui uno di tre batterie, l'altro di due batterie, oltre ad un gruppo d'artiglieria a cavallo di tre batterie per la divisione autonoma di cavalleria di eventuale formazione in guerra. A differenza dai reggimenti tedeschi, i reggimenti d'artiglieria bavaresi hanno in pace, come ora si è detto, soltanto 5 batterie, anzichè 6, la 6ª batteria verrà immediatamente formata in caso di mobilitazione, non avendo la Baviera mezzi sufficienti per tenere fin dal tempo di pace l'organico di guerra.

Le 4 batterie a cavallo, che ora si debbono sciogliere, saranno trasformate in batterie di obici, assegnandone rispettivamente due al 1° ed al 6° reggimento da campagna; inoltre altre due batterie di obici di nuova formazione saranno assegnate all'8° reggimento da campagna. Così la Baviera avrà anche 6 batterie di obici riunite in 3 gruppi di 2 batterie.

(*Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, 19 maggio).

Parte 3ª del regolamento d'esercizi per l'artiglieria a piedi. — L'11 maggio di quest'anno l'Imperatore ha approvato la pubblicazione della nuova edizione del regolamento d'esercizi per l'artiglieria a piedi, parte 3ª *A*, relativa all'artiglieria pesante dell'esercito campale. Conseguentemente è stato abolito il corrispondente regolamento del 4 maggio 1898. Detto regolamento porta il n. 548. (*Militärzeitung*, 26 maggio).

Propagazione delle oscillazioni. — È stata fatta a Cummersdorf, sotto gli auspici della commissione prussiana per le esperienze d'artiglieria, una serie di prove per determinare il genere di movimento prodotto nell'aria da una esplosione. Si è così accertato che questo movimento appartiene allo stesso tipo delle onde sonore, benchè la velocità di propagazione aumenti con la violenza dell'esplosione.

La differenza principale fra i due movimenti sta nel fatto che l'esplosione produce una condensazione finita, mentre quella dell'onda sonora è infinitesima. A misura che l'onda si allontana dalla sua origine, la velocità di propagazione diminuisce.

Fino a 25 *m* di distanza vi è traslazione materiale dell'aria che cessa oltre quel limite. Entro tale raggio la traslazione produce un'onda di rarefazione, che si propaga presso a poco con la stessa velocità dell'onda primitiva e spiega gli effetti indiretti dell'esplosione e la proiezione dei corpi verso il punto dove l'esplosione è avvenuta.

(*Revue scientifique*, 31 marzo).

INGHILTERRA.

Intorno all'efficacia delle granate cariche di liddite. — Le notizie divulgate dalla stampa sulla efficacia delle granate cariche di liddite, adoperate in Africa dalle batterie di obici e dalle artiglierie delle navi inglesi, sono alquanto esagerate. Da quanto riferiscono parecchi periodici inglesi sembra che gli effetti di detti proietti non abbiano corrisposto all'aspettazione, o per lo meno che siano stati alquanto incerti.

Il *Broad Arrow*, del 17 marzo comunica che le granate con liddite degli obici da 15 *cm* dettero un inatteso e meschino risultato nel tiro contro il campo del generale Cronje.

Devesi notare che l'accensione della liddite avviene in modo regolare quando all'atto dello scoppio del proietto si sviluppa un fumo nerastro, mentre che se il fumo è verde ciò è indizio di incompleta combustione della sostanza esplosiva. Ne consegue, continua il citato giornale, che parlandosi sempre di fumo verde che s'inalzava dalle masse boere, dopo un vivace fuoco con proietti a liddite, il tiro non deve essere stato molto efficace.

L'Engineer del 12 gennaio lamenta che gli inneschi delle granate con liddite non agiscano regolarmente, probabilmente perchè muniti di eccessivi congegni di sicurezza; ciò spiegherebbe l'asserzione dei Boeri che le granate con liddite scoppiano solo battendo contro rocce.

Risulta anche che i velenosi vapori della liddite non sono poi così perniciosi come si crede.

(*Internationale Revue über Armeen und Flotten*, maggio).

PORTOGALLO.

Nuovi fucili e nuovi cannoni da campagna a tiro rapido. — Il Ministero della guerra ha proposto al Parlamento, il 1° febbraio u. s., un progetto di legge relativo al nuovo armamento della fanteria e dell'artiglieria. Nella relazione che accompagna questo progetto il Ministro della guerra dichiara che il fucile di 8 *mm*, modello Kropatschek, di cui è armata la fanteria, più non corrisponde ai bisogni odierni, perciò egli propone di tenere detta arma per le truppe di 2ª linea e di armare invece l'esercito attivo e la riserva coi fucili Mauser, di cui occorrerebbe provvederne 70 000.

La cavalleria conserverà l'armamento già adottato nell'anno 1895, cioè il moschetto Mauser, di 6 *mm*.

Così pure il materiale da campagna del calibro di 8 *cm*, acquistato negli anni 1874-78 dallo stabilimento Krupp, non è più in grado di soddisfare alle esigenze moderne della guerra, e potrebbe soltanto servire per l'artiglieria di riserva. Il Ministero ritiene perciò necessario di dotare l'artiglieria con 8 batterie di cannoni nuovi a tiro rapido.

I suddetti fucili e queste nuove batterie costeranno circa 16 000 000 di franchi, pei quali occorrerà fare un prestito. Da notizie posteriori sembra che i 70 000 fucili siano già stati ordinati.

(*Internationale Revue über Armeen und Flotten*, maggio).

STATI UNITI.

Organizzazione dell'artiglieria. — Un recente decreto del Congresso, stabilisce che tutta l'artiglieria degli Stati Uniti abbia ad essere suddivisa in artiglieria da costa ed in artiglieria da campagna.

All'artiglieria da costa è affidata la regolare e buona manutenzione di tutte le opere fortificatorie, sia dell'interno, sia delle coste; inoltre essa deve curare la manutenzione delle mine sotterranee e delle torpedini.

L'artiglieria da campagna invece deve disimpegnare tutti i servizi dell'artiglieria campale, a cavallo, da fortezza, da montagna e delle mitragliatrici.

L'artiglieria da costa sarà alla dipendenza di un generale di brigata, denominato capo dell'artiglieria da costa, ed avrà:

10 colonnelli, 16 ten. colonnelli, 42 maggiori, 126 capitani, 126 tenenti, 126 sottotenenti, 25 artificieri capi e 126 compagnie.

L'artiglieria da campagna, resta organizzata come ora e si compone di 3 reggimenti. Sono assegnati a ciascun reggimento: 1 colonnello, 2 tenenti colonnelli, 4 maggiori, 10 capitani, di cui uno aiutante maggiore ed un altro quartiermastro, 11 tenenti, di cui 2 aiutanti ed uno comandato alla commissione d'esame per l'artiglieria, 16 sottotenenti, 1 veterinario, 1 sergente, ed 8 batterie.

(*Internationale Revue über Armeen und Flotten*, maggio).

Valvola di prova con segnale elettrico per caldaie a vapore. — L'*Electro-Techniker*, del 30 aprile, dà notizia di una invenzione che ha per iscopo di avvertire, con mezzo elettrico, quando l'acqua di una caldaia a vapore sia scesa al disotto di un determinato livello, e che perciò serve ad evitare eventuali scoppi delle caldaie.

La valvola di prova inferiore è provvista di una camera d'espansione, consistente in una parete concava ed in una piastra elastica unita ermeticamente alla parete. Questa piastra può agire sopra un piuolo a molla, il quale, venendo a toccare un contatto posto di fronte, chiude un circuito elettrico. Quando l'acqua della caldaia sta sopra alla valvola di prova, non movendosi il contatto, non ha luogo alcun segnale. Appena l'acqua scende sotto un determinato livello, il vapore entra nella valvola di prova, riscalda l'aria della camera d'espansione, preme sulla piastra elastica e, spingendo il piuolo a molla verso il contatto posto di contro, viene a chiudere il circuito elettrico. Una soneria elettrica, posta così in azione, avverte che l'acqua della caldaia è calata in maniera da far nascere pericolo. In seguito poi al raffreddamento dell'aria nella camera d'espansione, le parti dell'apparecchio riprendono la loro primitiva posizione. Una serie di caldaie munite di questo congegno, potrebbero essere congiunte con un apparecchio avvisatore unico, il quale servirebbe ad indicare anche il numero della caldaia in cui si manifestasse deficienza d'acqua.

BIBLIOGRAFIA

RIVISTA DEI LIBRI E DEI PERIODICI.

(Verrà fatto un cenno bibliografico di quei libri di cui si riceverà un esemplare)

E. BARONE. — Studi sulla condotta della guerra.
1806; in Germania — 2 volumi.
1814; in Francia — 2 volumi.
1866; in Boemia — 2 volumi.
Torino, Roux e Viarengo, 1900, prezzo L. 1,50 ogni volume.

Questi tre lavori iniziano la pubblicazione di una parte delle lezioni che il ten. colonnello Barone ha fatto alla scuola di guerra.

Esse infatti comprendono:

una prima parte che potrebbe avere per titolo i *grandi capitani fino alla rivoluzione francese* e consta di quadri sintetici nei quali l'autore dà un'idea della condotta di guerra di Alessandro, Annibale, Cesare, Gustavo Adolfo, Turenne, e del Principe Eugenio;

la seconda parte che è uno *studio critico di 10 campagne* (1796-97, 1800, 1805, 1806, 1809, 1812, 1813, 1814, 1815, 1866 in Boemia);

la terza parte *strategia*, nella quale l'autore raccoglie e coordina gli insegnamenti che sulla condotta della guerra gli ha fornito lo studio precedente.

Abbiamo fatto cenno della vastità del quadro che racchiude l'opera del ten. colonnello Barone per affrettarci a soggiungere che nei saggi fin qui pubblicati l'autore ha dato ottima prova dell'attitudine sua a ben condurre a fine l'alto assunto propostosi. L'opera nella sua integrità (speriamo di vederla presto compiuta nonostante la gran mole di lavoro che essa deve rappresentare) sarà una delle più importanti della letteratura militare contemporanea e farà grande onore, oltre che all'autore, all'esercito nostro.

Intanto parliamo brevemente dei tre studi coi quali la pubblicazione è cominciata.

Essi constano ciascuno di due parti, delle quali la prima di *narrazione;* la seconda di *considerazioni*. Nell'insieme non si ha certamente un'analisi minuta e completa delle campagne prese in esame; queste sono soltanto tratteggiate nelle loro linee generali e quasi esclusivamente sotto l'aspetto strategico; lo scopo dell'autore è infatti quello di formare coll'opera sua un corpo di dottrina strategica.

Non è quindi la storia di quelle campagne che il tenente colonnello Barone ha voluto presentarci; ma piuttosto la loro sintesi, la loro filosofia; e lo ha fatto dando prova, oltrechè di una profonda conoscenza della materia, di una singolare rettitudine di criterio militare, di larghe vedute, di una rara elevatezza di mente.

La narrazione è sobria e concisa, ma viva, colorita e chiara sempre; nonostante la sua semplicità ha spesso un sapore artistico che ne rende la lettura attraente; i fatti, le situazioni sono messe in risalto con vigore, con evidenza quasi scultoria. Gli avvenimenti sono logicamente raggruppati, in modo da mostrare come dipendano gli uni dagli altri, come gradatamente si giunga per essi alla soluzione finale; ciò che del resto anche meglio apparisce dalle considerazioni. Queste, sempre acute, elevate, stringenti, contengono l'analisi dei fatti, ne chiariscono le ragioni e le conseguenze; li mostrano in relazione e in confronto con gli immutabili principî dell'arte della guerra.

La condotta delle campagne napoleoniche del 1806 e del 1814, i cui concepimenti stanno fra i più mirabili della mente umana, è specialmente commentata, illustrata in modo da metterne in evidenza lo spirito direttivo, i criterî informatori, le linee grandiose, ma semplici, sicure, armoniose; in modo altresì da far bene spiccare la parte essenziale ed eternamente viva degli insegnamenti che scaturiscono dall'opera del grande Maestro.

Auguriamo vi siano molti dei nostri colleghi nei quali l'affezione per l'arte loro giunga al punto d'indurli a studiare, con la guida del ten. colonnello Barone, ciò che di quell'arte costituisce la parte più elevata. Essi penseranno forse che di tale studio non avranno mai l'occasione per trar partito; ma in ogni caso troveranno con noi, crediamo, che la lettura di questi libri affina ed eleva il pensiero, suggerisce in folla riflessioni e idee, procura un vero godimento intellettuale.

p.

E. ROCCHI. — Fortificación de montaña. Traductión autorizada por el autor, por D. Joaquín Pasqual y Vinent. — Barcelona, *Revista Científico Militar*, 1899.

Dell'importanza di quest'opera del ten. colonnello Rocchi già abbiamo diffusamente parlato in questa *Rivista* (1898, I, 444) allorquando essa apparve in Italia; onde ora ci piace semplicemente osservare come la sua traduzione, eseguita dal capitano del genio spagnuolo Pasqual y Vinent, concorrerà certamente a divulgare ancora più gli utili ammaestramenti ivi contenuti.

L'opera in discorso forma un libro di 112 pagine con 26 nitide figure intercalate nel testo, mentre nell'originale queste erano riunite in tavole annesse alla fine del volume.

p.

DE LA LLAVE, lieutenant colonel du génie, professeur à l'École de guerre de Madrid. — **La fortification.** — Paris, 1900.

Nel 1898, sotto gli auspici della *Società bibliografica* di Parigi, si celebrò il terzo congresso bibliografico internazionale, al quale presero parte non solo i soci, ma anche altre persone competenti negli studi che la Società si propone, trattandosi in esso specialmente del movimento bibliografico avvenuto nel decennio anteriore. A tale congresso partecipò pure il tenente colonnello De la Llave, presentandovi un'importante Nota sul movimento bibliografico relativo alla FORTIFICAZIONE, Nota che venne ora stampata in un foglietto di 6 pagine.

È questa una dissertazione critico-bibliografica sugli autori di fortificazione permanente dei nostri giorni; e in essa si citano le principali opere relative all'arte difensiva pubblicate dal 1888 al 1898, facendo sopra le più importanti di esse e sopra le idee dei loro autori osservazioni molto giudiziose, come facilmente comprenderà il lettore, conoscendo la reputata fama del De la Llave.

p.

Per le lapidi commemorative ai caduti di Adua, inaugurate in Potenza. — Discorso di **GIUSTINO FORTUNATO**. — Roma, 1900. Tipografia nazionale di G. Bertero.

In un opuscolo di 40 pagine è stato raccolto lo splendido discorso tenuto dall'on. Giustino Fortunato il 6 maggio u. s. in occasione dell'inaugurazione delle lapidi commemorative ai caduti di Adua appartenenti alla provincia di Basilicata.

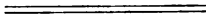
Primo fra i nomi di coloro che « data al dovere la vita caddero ad Adua pensando alla patria » come afferma la commovente epigrafe posta in testa alla lapide di sinistra, havvi quello del maggiore d'artiglieria Francesco De Rosa

bellissima figura di soldato e di artigliere, il quale dopo avere consumato tutte le munizioni, ritto fra le sue batterie calmo ed imperterrito venne a mancare di un tratto colpito alla testa. « Stette, con le sue batterie, fino all'ultimo istante, in posizione; diresse nei momenti più stringenti della lotta, con serenità di animo, il fuoco a breve distanza; e restò morto sul campo » ecco come suona il decreto che accompagna il conferimento della medaglia d'oro al valor militare a questo prode.

Sulle lapidi seguono poi i nomi di quattro ufficiali, di cui il Fortunato tesse commoventi e grandi elogi, e quelli di ben sessanta soldati, prodi figli della Basilicata, morti combattendo sul campo di battaglia.

Sono quaranta pagine che descrivono minutamente e seguendo il più perfetto ordine cronologico le disastrose vicende della battaglia di Adua; non mancano molti episodi commoventi e gloriosi, e dovunque rifulge il valore e l'abnegazione dei nostri soldati.

Sono pagine piene di vigore, d'entusiasmo e di patriottismo, che i nostri ufficiali leggeranno certamente con vivo interesse.

g.

Bollettino Bibliografico Tecnico-Militare[1]

LIBRI E CARTE.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

* **Das Feldhaubitz-Material 98. — Zugleich als Nachtrag zu Batsch' Leitfaden für den Unterricht der Kanoniere und Fahrer der Feldartillerie,** bearbeitet von Zwenger. — Berlin, Liebel, 1900.

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

*** ENRIQUES. **Questioni riguardanti la geometria elementare.** — Bologna, Zanichelli, 1900. Prezzo: L. 12.

* PERCIN. **Emploi des feux de l'artillerie.** — Paris, Berger-Levrault, 1900. — L. 0,75.

* PERCIN. **Répartition du feu de l'artillerie.** — Paris, Berger-Levrault, 1900. Prezzo: L. 2,50.

*** DRUDE. **Lehrbuch der Optik.** — Leipzig, Hirzel, 1900.

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

*** **Beitrage zur Erforschung der Atmosphäre mittels des Luftballon.** Unter Mitwirkung von A. Berson, H. Gross, V. Kremser und R. Süring herausgegeben von Richard Assmann. — Berlin, Mayer und Müller, 1900.

*** CORSEPIUS. **Die Elektrischen Bahnen.** — Stuttgart, Enke, 1900.

*** RHOTERT. **Schienenloser Betrieb statt Kleinbahnen.** Verwertung der Selbstfahrer im öffentlichen Verkehr. — Leipzig, Engelmann, 1900.

*** HABERT. **Notice sur le radeau-sac et considérations générales sur les passages des cours d'eau.** — Châlons-sur-Marne, Martin frères, 1900.

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

*** QUINETTE DE ROCHEMONT et HENRY DESPREZ. **Cours de travaux maritimes, professé à l'école nationale des ponts et chaussés.** Tome premier. — Paris, Ch. Béranger, 1900.

* BOILEAU FILS. **Le ciment armé.** Nouvelle méthode d'application. — Paris, G. Delarue, 1897.

*** BONNEFON. **Le transsaharien par la main-d'œuvre militaire.** Étude d'un tracé stratégique et commercial. — Paris, Charles-Lavauzelle, 1900.

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

*** FÖRSTER. **Dynamo-elektrische Maschinen und Akkumulatoren.** — Berlin, Louis Marcus, 1900.

---

(1) Il contrassegno (*) indica i libri acquistati.
Id. (**) » » ricevuti in dono.
Id. (***) » » di nuova pubblicazione.

*** SMITH. **Analyse électrochimique.** Traduction, d'après la 2me édition américaine, revue et augmentée; par Joseph Rosset. — Paris, Gauthier-Villars, 1900.

*** JANET. **Leçons d'électrotechnique générale, professées à l'école supérieure d'électricité.** — Paris, Gauthier-Villars, 1900.

*** COLSON. **Traité élémentaire d'électricité avec les principales applications.** — Paris, Gauthier Villars, 1900. — L. 3,75.

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

* ROHNE. **Die Taktik der Feldartillerie für die Offiziere aller Waffen auf Grund der für die deutsche Artillerie bestehenden Bestimmungen.** Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. — Berlin, Mittler und Sohn, 1900.

Storia ed arte militare.

*** ESSE-WARTEGG. **Cina e Giappone, il Celeste Impero e l'Impero del Sol nascente.** Versione e riduzione con note originali, per il capitano Manfredo Camperio. — Milano, Hoepli, 1900.

*** ROUSSET. **Histoire générale de la guerre franco-allemande (1870-71).** Tome sixième. **Les armées de province.** Nouvelle édition, revue et corrigée. — Paris, Montgredien et C.ie, 1900. Prix: 3 fr. 50.

*** TIEDEMANN. **Der Krieg in Transvaal 1899-1900.** — Berlin, *Militär Verlagsanstalt*, 1900, Prix: 2 marchi.

*** VEYNANTE. **Historique de la tactique de l'infanterie française.** — Paris, Lavauzelle, 1900. Prix: 2 fr. 50.

*** LARDY. **La guerre gréco-turque.** — Neufchâtel, Attinger frères, 1900. — L. 10.

** CORDELLA. **L'artiglieria della brigata Albertone ad Abba Garima (1° marzo 1896)** — Napoli, Melfi e Joele, 1900. — L. 0,50.

** FORTUNATO. **Per le lapidi commemorative ai caduti di Adua inaugurate in Potenza.** Discorso 6 maggio 1900. — Roma, G. Bertero, 1900.

ZANELLI. **Uomini di guerra de' tempi nostri.** IV. Skobeleff. Saggio storico. — Roma, E. Voghera, 1900. — L. 3

Istituti. Regolamenti. Istruzioni. Manovre.

* **Handbook for telescopic sights.** Land service. 1898. — London, Harrison and Sons.

* **Instruction spéciale sur l'emploi des déboucholrs doubles des goniomètres et de la lunette de batterie M.le 1897.** — Paris, Charles-Lavauzelle, 1898.

* **Service du harnachement dans les corps de troupe.** Édition mise à jour des textes en vigueur jusqu'au 1er décembre 1899. — Paris, Charles-Lavauzelle, 1899.

* **Règlement du 16 février 1900 sur l'instruction des régiments de sapeurs-mineurs.** — Paris, Charles-Lavauzelle, 1900.

** **Regolamento per l'uso ed il minuto mantenimento degli immobili militari.** — Roma, E. Voghera, 1900.

** **Regolamento sulle collaudazioni, visite e matricola delle artiglierie.** Parte 1ª. Disposizioni esecutive. — Roma, E. Voghera, 1900.

Marina.

*** MAKAROFF. **Questioni di tattica navale.** Traduzione italiana di E. Bollati di Saint Pierre. — Torino, Casanova, 1900.

*** BELLI. **Innovazioni igieniche sulle navi da guerra.** — Roma, Cecchini, 1900.

*** NORMAND. **Notre puissance navale.** — Paris, Berger-Levrault, 1900.

*** RAINERI. **La conservazione delle carene, osservazioni teorico-pratiche.** — Trieste, Mortera e C., 1900.

*** WILSON. **The downfall of Spain.** Naval history of the Spanish-American War. — London, Sampson Low, 1900.

* **The naval annual, 1900.** — Edited by John Leyland. Portsmouth, J. Griffin and Co., 1900. Prix: 15 scellini net.

Miscellanea.

*** CORDAY. **Comment on a fait l'exposition.** — Paris, Ernest Flammarion. Prix: 3 fr. 50.

*** CHOMEL. **Histoire du cheval dans l'antiquité et son rôle dans la civilisation.** — Paris, Lecaplain et Vidal, 1900. Prix: 6 fr.

*** MANCEAU. **Armées étrangères, essais de psicologie militaire.** — Paris, Fasquelle, 1900. Prezzo: L. 3,50.

* FILOTTI. **Metodo per la spedita esecuzione di disegni architettonici, meccanici, di costruzioni ed industriali.** — Torino, G. B. Paravia e comp., 1899. Prezzo: L 3.

*** YORCH DE WARTENBURG. **La pénétration russe en Asie.** Traduit de l'Allemand par le capitaine Begouën. — Paris, R. Chapelot, 1900.

*** DEBAINS. **Organisation de l'Armée Austro-Hongroise (Mai 1900).** — Paris, R. Chapelot, 1900.

** **Atti della Reale Accademia lucchese di scienze, lettere ed arti.** Tomo XXX. — Lucca, tipografia Giusti, 1900.

** **Primera reunión del Congreso cientifico latino americano celebrada en Buenos Aires del 10 al 20 de Abril de 1898 por iniciativa de la Sociedad Cientifica Argentina.** II. Trabajos de la 1ª sección (Ciencias exactas é ingenieria). — Buenos Aires, Compania Sud-Americana de Billetes de Banco, 1898.

PERIODICI.

Artiglierie e materiali relativi. Carreggio.

Cannone da 120 *mm* a tiro rapido, sistema Nordenfelt. (*La Nature*, 5 mag.).

L'artiglieria da campagna a tiro rapido degli eserciti europei. (*Journal Sciences milit.*, mag. e seg.).

Cal. Cannone Skoda da 47 *mm*. (*Revista general de marina*, mag.).

Ordóñez. Progetto di obici di acciaio da 24 e 30,5 *cm*. (*Memorial artilleria*, apr. e seg.).

Circa i cannoni Maxim - Nordenfelt da 75 *mm*. (*Army and Navy Journal*, 26 mag.).

Artiglieria da montagna moderna. (*Scientific American Sup.*, 28 apr.).

Cannone Schneider-Canet da 75 *mm*. (*Engineering*, 25 mag.).

Munizionamento dell'artiglieria da campagna tedesca. (*Internat. Revue über Armeen u. Flotten Suppl. 14°*, mag.).

Quali sono le condizioni a cui deve soddisfare la chiusura dei cannoni a tiro rapido? (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 5° fasc.).

Intorno alla costruzione dei tubi rigati per artiglierie. (*Id.*, id.).

Von Wulch. La questione dei cannoni a tiro rapido nel suo odierno sviluppo. (*Organ der militär-wissenschaft. Vereine*, 60° vol. 4° fasc.).

Munizioni. Esplosivi.

Spica. Notizie e considerazioni sulle recenti esplosioni avvenute nel dinamitificio di Avigliana. (*Atti R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*, t. 59° disp. 6ª).

Kieth e **Rigby.** I proiettili militari moderni. (*Giornale medico R. Esercito*, mag.).

Nuñez. Manuale degli esplosivi. (*Annesso al Memorial de artilleria*, apr. e seg.).

Esplosivi moderni. (*Scientific American, sup.* 19 mag.).

La liddite. (*Schweizerische Militärische Blätter*, apr.).

Rasdanovski. Lo shrapnel di acciaio con spoletta a doppio effetto per il cannone delle batterie a cavallo. (*Artillieriiski Journal*, mar.).

Armi portatili.

De Meuron. Pistole automatiche. (*Revue mil. suisse*, mag.).

Il nuovo fucile Cei. (*Cosmos*, 26 mag.).

Fucile a ripetizione, sistema Mauser, mod. 93 da 7 *mm*. (*Mittheil. über Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 5° fasc.).

Esperienze di tiro. Balistica. Matematiche.

Zabudski. Delle proprieta generali della traiettoria nell'aria. (*La Corrispondenza*, apr.).

Bassani. Sulla legge di resistenza dell'aria al moto dei proiettili (*Id.*, id.).

Pesci. Di una nuova macchina per risolvere le equazioni. (*Id.*, id.).

Bassani. Sulla fotografia istantanea dei proiettili in moto. (*Id.*, id.).

Modo di calcolare le velocità della cordite e la pressione di regime, del Bremberg. (*Id.*, id.).

La divisione degli angoli: il polisettore. (*L'Ingegneria e l'Industria*, 30 mag.).

Morel. Considerazioni sulle funzioni balistiche e sull'impianto a priori delle tavole di tiro. (*Cosmos*, 12 mag.).

Giron. Determinazioni delle tavole di tiro del nuovo cannone da campagna tedesco da 77 *mm* c 96. (*Revue Armée belge*, apr.).

Donny. Studio delle deviazioni dei proietti cilindro-ogivali. (*Id.*, id.).

Rohne. Probabili effetti del tiro di guerra di un gruppo d'artiglieria, secondo le indicazioni dell'istruzione sul tiro per la fanteria. (*Militär-Wochenblatt*, 19 e 23 mag.).

Mezzi di comunicazione e di corrispondenza.

Il telegrafono. (*L'Industria*, 20 mag.).

Lombardini. Sull'uso della bicicletta. (*Rivista Sport milit.*, 16 mag.).

Poste, telegrafi e telefoni in Francia. (*La Nature*, 2 giug.).

Merzbach. Sull'automobilismo militare. (*Revue Armée belge*, apr. e seg.).

Munier. Sistemi di telegrafia rapida. (*Éclairage électrique*, 19 mag. e seg.).

Le ferrovie dell'Asia sud-occidentale. (*Revue militaire*, marz.).

Guédon. I trasporti in comune a Parigi nel 1900. (*Cosmos*, 5 mag. e seg.).

Remy. Telegrafia moderna. (*Id.*, 5 mag.).

Carelli. Piccola esperienza con un pallone dirigibile. (*L'Aerophile*, apr.).

Curiosità ciclistiche: Ruota libera. (*Revue artillerie*, mag.).

Areonave Zeppelin. (*Scientific American*, 26 mag.).

Vetturetta-triciclo automobile Bollée. (*Id. id., sup.*, 5 mag.).

Segnalazioni elettriche automatiche all'esposizione di Parigi. (*Engineering*, 18 mag.).

La telegrafia militare in Francia ed in Russia (fine). (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 5° fasc.).

Baldin. Esposizione dello stato odierno della costruzione degli automobili. (*Ingeniernii Journal*, febbr.).

Fortificazioni e guerra da fortezza.

La Llave. Ancora i bastioni. (*La Corrispondenza*, apr.).

Rocchi. L'arte difensiva contemporanea. (*Id.*, id.).

B. La fortificazione moderna del campo di battaglia, del Iunk. (*Id.*, id.).

Grisot. Massime napoleoniche. Posizioni fortificate. Assedi. (*Journal sciences mil.*, mag.).

Gli effetti dell'artiglieria navale contro le batterie da costa. (*Revue militaire*, apr.).

Roldan. Coperture a volta e ripari nelle batterie da costa. (*Memorial Ingenieros del ejército*, apr.).

Treni corazzati nell'Africa del sud. (*Engineering*, 18 mag. e 1° giug.).

Norad. Gallerie da mine per alloggiamenti e depositi. (*Mittheil. über Geg. des Art.-u Genie-Wesens*, 5° fasc.).

Tzvethoff. L'impiego tattico delle fortificazioni da campo. (*Ingeniernii Journal*, febbr.).

Hekkel. Le mine sottomarine degli spagnuoli nella difesa di Santiago. (*Id.*, id.).

Darvari. Nuove idee di von Rohne e von Leithner circa la guerra d'assedio e circa l'organizzazione dei gruppi di opere. (*Romania militara*, febbr.).

Costruzioni militari e civili. Ponti e strade.

Coradini. La ferrovia elettrica Burgdorf-Thun. (*Giornale lav. pubb. e str. ferr.*, 23 mag.).

Torelli. Raccolta delle acque sorgive. (*L'Ingegneria sanitaria*, mag.).

Muggia. Congegni di scambi tram-ferroviari. (*Rivista tecnica emiliana*, 31 mag.).

Alcune nuove applicazioni delle coperture con cemento di legno. (*Revue génie mil.*, mag.).

Gisclard. Ponte coloniale smontabile. (*Id.*, id.).

Uhry. I tappeti o pavimenti elevatori a movimento continuo dell'Esposizione mondiale di Parigi. (*Éclairage électrique*, 12 mag.).

Marié. Vie di comunicazione e mezzi di trasporto del Madagascar. (*Bulletin Société ingénieurs civ. de France*, 1° mag.).

Clère. Studio sulla fabbricazione del rivestimento dei pozzi da mina. (*Id.*, 30 mag.).

Bellet. Consumo delle costruzioni metalliche. (*La Nature*, 19 mag.).

Teus. Costruzioni di cemento armato. (*Revista tècnològico industr.*, gen. e seg.).

Le ferrovie nella guerra d'Africa, (*Army and navy gazette*, 26 mag.).

Ferrovie leggiere nell'Inghilterra e nelle colonie. (*Engineering*, 25 mag.).

Carro per livellare e allargare la carreggiata stradale. (*Scientific American*, 26 mag.).

Le ferrovie da campo. (*Ingeniernii Journal*, febbr.).

Tecnologia. Applicazioni fisico-chimiche.

Memmo. Lo stabilimento elettrometallurgico di Saint-Marcel. (*L'eletricista*, 19 mag).

Confronto fra i diversi tipi di forza motrice impiegati nelle automobili. (*L'Ingegneria e l'Industria*, 15 mag.).

Apparato di prova per la resistenza delle corde. (*Id.*, id.).

L'industria dell'alluminio. (*L'Industria*, 27 mag.).

Bassi. Visione degli oggetti attraverso le lenti. (*Atti R. Accademia Lucchese di sc.. lett. e arti*, t. XX.).

Berthier. Regolatore semplificato per lampade ad arco. (*Cosmos*, 26 mag.).

Saintive. I vari modi d'illuminazione a gas in Francia. (*Id.*, 9 giugno).

Girard. Sui diversi metodi per combattere l'infiammabilità dei materiali di decorazione dei teatri. (*Bulletin Société ingénieurs civils France*, 30 mag.).

La Sala. Calcolo della potenza luminosa dei fari. (*Revista general de marina*, giugno.).

Preece. Le relazioni fra l'elettricità e la ingegneria (fine). (*Engineering*, 11 mag.).

Lingotti per tubi di cannoni e alberi motori. (*Id.*, 18 mag.).

Rice. Compressione e liquefazione dei gas. (*Id.*, 1° giugno e seg).

Officine Bethlehem per la fabbrica di cannoni e corazze. (*Scientific American*, 19 mag.).

Automobili per grandi pesi. (*Id.*, *Sup.*, 19 mag.).

Idrogeno liquido. (*Id.*, id.).

Il fotostereo-binocolo Goerz (combinazione di un canocchiale con una camera fotografica). (*Umschau*, 19 mag.).

Le lastre a prismi Luxfer per l'illuminazione. (*Id.*, 2 giugno).

Friedel. Il magnalio sotto l'aspetto del suo impiego tecnico-militare. (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 5° fasc.).

Wlaschütz. Il teodolito universale di M. Hornstein. (*Mitt. über. Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 5° fasc.).

Organizzazione e impiego delle armi di artiglieria e genio.

de Vallière. Le artiglierie a piedi con pariglie e l'artiglieria da posizione svizzera. (*Revue mil. suisse* marzo).

Circa l'ordinamento del servizio della telegrafia militare in Francia. (*France militaire*, 14 mag.).

Le truppe di comunicazione in Germania. (*Revue militaire*, apr.).

La tattica dell'artiglieria da campagna tedesca. (*Id.*, mar.).

Sulla riorganizzazione dell'arma d'artiglieria in Italia. (*Id.*, mag.).

Modificazioni alla tattica in conseguenza dell'adozione dei cannoni a tiro rapido. (*Revue mil. suisse*, mag.).

Opinioni dell' ammiraglio O' Neil sull'ordinamento dell'artiglieria tecnica. (*Army and Navy Journal*, 26 mag.).

Riordinamento dell'artiglieria da campagna francese. (*Schweizerische Militärische Blätter*, ap.).

Schlapbach. Le compagnie montate di mitragliatrici svizzere. (*Id.*, id.).

Schott. L'artiglieria da campagna francese (fine) (*Kriegstechnische Zeitschrift*, 5° fasc.).

Soglia. Intorno al riordinamento dell'artiglieria da campagna austriaca. (*Organ der militär-wissenschaftl. Vereine*, vol. 60°, fasc. 4°).

Baumgarten. Il servizio di esplorazione e di trasmissione degli ordini nell'artiglieria da campagna. (*Artillieriiskii Journal*, mar.).

Sull'artiglieria da montagna. (*Id.*, id.).

Selinski. La preparazione al combattimento delle batterie da campagna. (*Id.*, id.).

Storia ed arte militare.

La leggenda nella campagna del 1809. (*Rivista di fanteria*, 30 apr.).

Beltrami. Napoleone I ed il suo genio militare. (*Rivista militare ital.*, 16 mag. e seg.).

Bargilli. Cesare Saluzzo. (*Id.*, 16 mag.).

Rocchi. A proposito di un pregevole studio storico del tenente Giuseppe Sticca. (*Id.*, id.).

Corsi. La fanteria montata. (*Rivista di cavalleria*, giug.).

Lunghi. La cavalleria e la polvere senza fumo. (*Id.*, id.).

Cariboldi. Cavalleria inglese e cavalleria boera. (*Id.*, id.).

La difesa delle coste francesi nei secoli scorsi (continuazione). (*Revue militaire*, apr.).

La situazione odierna dell'esercito inglese. (*Id.*, mar.).

Un'opinione tedesca sulle condizioni della guerra moderna. (*Id.*, mag.).

I metodi di esplorazione dell'esercito del Nord-Virginia nella guerra di secessione americana. (*Revue de cavalerie*, apr. e seg.).

Gli esploratori di cavalleria. (*Id.*, mag.).

Del numero alla guerra. (*Journal sciences milit.*, mag.).

Rouvre. La 38ª brigata tedesca a Mars-la-Tour (16 agosto 1870). (*Id.*, id.).

Note sulla guerra australe. (*Journal M. Service Inst.*, mag.).

Junk. La 3ª divisione di cavalleria tedesca nella guerra del 1870-71. (*Jahrbücher f. d. deutsche Armee u. Marine*, mag.).

La guerra nell'Africa del Sud. (*Militär-Zeitung*, 5-12 mag. e seg.).

Considerazioni sulle moderne formazioni di combattimento. (*Militär-Wochenblatt*, 12 mag.).

Sguardo generale sugli eserciti stranieri. (*România Militară*, mar., e seg.).

Istituti. Regolamenti. Istruzioni, Manovre.

Santangelo. L'istituto per gli istruttori di equitazione di cavalleria nell'esercito austro-ungarico. (*Rivista di cavalleria*, giug. e seg.).

Biloir. Il nuovo regolamento del servizio in campagna in Germania. (*Revue cercle militaire*, 19 mag. e seg.).

Il regolamento del 1° gennaio 1900 sul servizio in campagna tedesco. (*Revue militaire*, apr. e seg.).

Le manovre imperiali tedesche nel 1899. (fine). (*Id.*, mar.).

Esercitazioni delle truppe dei ferrovieri tedesche. (*Id.*, id.).

Il nuovo servizio in campagna dell'esercito tedesco considerato specialmente sotto il punto di vista della cavalleria. (*Revue de cavalerie*, apr.).

I regolamenti e le formazioni tattiche della cavalleria francese. (*Id.*, id.).

Una visita a Tor di Quinto. (*Id.*, id.).

Andrade. Elementi per un regolamento tattico degli zappatori. (*Memorial Ingenieros del ejército*, apr.).

Esparza. Il tiro simulato. Tirografo. (*Memorial artilleria*, mag.).

Duball. Educazione militare. (*El Soldado* (Santiago), 31 mar.).

Hornedo. Progetto di regole di tiro delle batterie da camp. armate con cannoni a tiro rapido. (*Memorial artilleria*, apr. e seg.)

Il nuovo regolamento di servizio in campagna russo. (*Jahrb. f. d. deutsche Armee u. Marine*, mag.).

Il regolamento di servizio in campagna tedesco del 1900. (*Internat. Revue über Armeen u. Flotten; Suppl. 9°*, mag.).

Holzner. Regolamento francese sulla costruzione delle batterie. (*Mittheil. ü. Geg. des Art.-u. Genie-Wesens*, 5° fasc.).

Sull'organizzazione degli esercizi di condotta del fuoco. (*Artilleriiski Journal*, mar.).

Il tiro contro i palloni frenati (traduzione dalla *Rivista d'artiglieria*). (*România militară*, febb.).

Marina.

Carrerj. Del fondamento industriale ne trasporti per mare. (*Rivista marittima*, mag.).

Vecchi. Il naviglio ausiliario nella marina moderna. (*Id.*, id.).

Bernotti. La velocità nella tattica navale. (*Id*, id.).

I battelli sottomarini. (*Giornale lav. pubb. e strade ferr.*, 6 giug.).

Poirier. La guerra sottomarina. (*Revue cercle milit.*, 26 mag. e seg.).

Ordine di combattimento della battaglia di Santiago. (*Revue maritime*, apr.).

Ammaestramenti della battaglia di Santiago. (*Id.*, id.).

Progressi dell'artiglieria nella marina. (*Id.*, id.).

Il giuoco di guerra navale. (*Id.*, id.).

Valderrama. I punti di appoggio della flotta. (*Revista general de marina*, mag. e seg.).

Burlamaqui. Vele del futuro. (*Revista maritima brazileira*, mar.).

Harry. Quali sono i migliori tipi di navi da guerra per l'armata inglese avuto pure riguardo alla corazzatura, all'armamento e all'equipaggiamento. (*Journal R. United Service Inst.*, 15 mag.).

I battelli sottomarini ed il loro impiego. (*United Service Gazette*, 19 mag.).

Battelli sommergibili.
(*Army and Navy Gazette*, 19 mag.).

Jackson. Tipi ed impiego delle torpediniere. (*Proceedings U. S. Naval Inst.*, mar.).

Chandler. La torpedine automobile ed il suo impiego. (*Id.*, id.).

Direzione delle torpedini ottenuta per mezzo della telegrafia senza fili.
(*Scientific American*, 12 mag.).

Le forze navali delle principali potenze marittime nell'anno 1900. (*Intern. Revue über Armeen u. Flotten*, mag.).

Von Triulzi. Determinazione della posizione delle navi in alto mare per mezzo dell'astronomia. (*Mittheil. aus d. Gebiete des Seewesens*, vol. 28°, n. 6).

Verderevski. Principii fondamentali per stabilire l'armamento in artiglierie delle navi, e per determinare la loro postazione. (*Morskoi Sbornick*, apr.).

Miscellanea.

Il *telestim* Pavese.
(*Rivista di fanteria*, 30 apr.).

Come ci conoscono in Francia. (*Id.*, id.).

Cordano. Brevi appunti su la Croce Rossa italiana (continuazione).
(*L'ufficiale in congedo*, 14 mag.).

Paggio. L'allenamento fisico.
(*Rivista Sport milit.*, 16 mag.).

Mollo. Apparecchio automatico di spegnimento per ville e case di campagna.
(*Bollettino collegio ingegneri ed arch. Napoli*, 1° mag.).

Zavattari. Gli ski nella guerra d'inverno sulle nostre Alpi.
(*Rivista milit. ital.*, 16 mag.).

De Rosa. La facoltà visiva in cavalleria.
(*Rivista cavalleria*, giug.).

Forte. Cavalli d'agevolezza e cavalli di carica. (*Id.*, id.).

Bonamico. L'educazione marittima nazionale. (*La Corrispondenza*, apr.).

Bassani. Sulle gare di tiro al bersaglio.
(*Id.*, id.).

Boniti. Tandem portatile.
(*Esercito italiano*, 8 giug.).

La bicicletta in guerra.
(*Minerva*, 3 giug.).

Kieth e Rigby. I proiettili militari moderni. (*Giornale medico*, mag.).

Lebon. I depositi di carbone ed il rifornimento delle navi da guerra.
(*La Nature*, 12 mag.).

Mazeres. Il tachimetro autoriduttore Charnot. (*Memorial artilleria*, mag.)

Figueira. Alimentaz. del cavallo di guerra.
(*Revista militar*, Lisboa, 15 mag.).

Vidal de Oliveira. La scoperta del Brasile.
(*Revista maritima brazileira*, mag.).

Munson. Razione ideale nei tropici.
(*Journal M. Service Inst.*, mag.).

Macchina scavatrice di fossi.
(*Scientific American*, 5 mag.).

L'*Orografo*: apparecchio per eseguire rilievi. (*Id.*, 12 mag.).

L'ultimo aumento dell'esercito in Inghilterra. (*Militär-Wochenblatt*, 16 mag.).

Deve la cavalleria tedesca usare due armi bianche? (*Id.*, 19 mag.).

Stavenhagen. Parole forestiere adoperate in fortificazione.
(*Militär-Zeitung*, 2 giug.).

INDICE DELLE MATERIE

CONTENUTE NEL VOLUME II

(APRILE, MAGGIO E GIUGNO 1900)

MISCELLANEA.

NOTIZIE.

Austria-Ungheria:

Belgio:

Danimarca:

Francia:

Germania:

Inghilterra:

Italia:

Portogallo:

Russia: